Münster.1933.№60 Med Diss

Aus der Universitäts-Zahnklinik zu Münster (Westf.)
(Direktor: Professor Dr. Müller.)

Die Aetiologie der Odontoide

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde,
vorgelegt der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster

von

Zahnarzt Joseph Michels
aus Rheine i. Westf.

1933

Druck: Buchdruckerei und Verlag J. Vienerius, Rheine i. W.

Aus der Universitäts-Zahnklinik zu Münster (Westf.)
(Direktor: Professor Dr. Müller.)

Die Aetiologie der Odontoide

von

Dr. Joseph Michels

Zahnarzt.

Rheine i. Westf.
1933.

Druck: Buchdruckerei und Verlag J. Vienerius, Rheine i. W.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Referent: Prof. Dr. Herbst.
Korreferent: Prof. Dr. Müller.
Dekan: Prof. Dr. Esch.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Meinem Onkel
Sr. Hochw. Herrn Studienrat
Dr. phil. Felix Heitmann, Warendorf i. Westf.
in Dankbarkeit
gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547410_0154

Die Aetiologie der Odontoide.

I. Was ist ein Odontoid?

Unter Odontoiden verstehen wir Zapfenzähne, Höckerzähne und Dütenzähne. Wir bezeichnen die Zapfenzähne auch als Griffelzähne, die Höckerzähne als Spargelzähne. Die Formen dieser Zähne sind keineswegs typische Menschenzahnformen; wir wissen, daß sie keinem Zahnwechsel unterworfen sind und weder zur Milch- noch zur permanenten Zahnreihe gehören.

Die Zapfenzähne gleichen einem ausgesprochenen Kegel, ihre Krone ist glatt, ihre Wurzel zeigt eine konische Form und ist nie gespalten. Die Wurzel ist bisweilen gekrümmt, bisweilen außergewöhnlich lang.

Die Höcker- und Dütenzähne können wir als verwandte odontoide Formen der Zapfenzähne auffassen und als verwachsene bzw. verschmolzene Zapfenzähne betrachten. Die Bestandteile der Odontoide sind Zahnbein, Schmelz und Zement.

Den Hauptsitz dieser zahnähnlichen Gebilde bildet die nächste Nähe der Kiefernähte und die fissurale Mittellinie; daher bezeichnet Herbst diese Gebilde sehr treffend als fissurale Odontoide.

Zu Beginn meiner Arbeit sei sofort darauf hingewiesen, daß die Ansichten über das Wesen und die Genese der Odontoide außerordentlich vielseitig und z. T. sehr widersprechend sind, und daß es uns heute noch nicht möglich ist, ein klares Urteil in dieser Frage abzugeben. Da mir persönlich kein eigenes Beobachtungsmaterial zur Verfügung stand, sehe ich den Zweck meiner Arbeit darin, die Ansichten der verschiedensten Autoren, die sich mit der Frage der Entstehung dieser Gebilde beschäftigt haben, hier zusammenzustellen. Ich werde dabei versuchen, die Ansichten geschichtlich zu ordnen. Wenn ich im folgenden bei der Gegenüberstellung der verschiedensten Ansichten mich an die Ausführungen und den Wortlaut der Autoren selbst halte, so tue ich es deswegen, weil ich es im Rahmen dieser Arbeit für unbedingt notwendig erachte, die Urteile der einzelnen Autoren unverfälscht wiederzugeben, zumal ich versuchen werde, am Schluß meiner Arbeit auf Grund eingehenden Literaturstudiums mir ein eigenes Urteil in dieser Frage zu bilden, bzw. mich für die Ansicht eines der Autoren zu entscheiden.

Da verschiedene Forscher, sowohl ältere als auch moderne Autoren die Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne zu den überzäh-

ligen Zähnen rechnen, wird bei diesen Autoren im Zusammenhang mit Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähnen die Frage nach der Aetiologie der überzähligen Zähne zu erörtern sein.

Bei einigen Forschern, denen ich einen besonderen Raum in meiner Arbeit widme, werde ich bei der Schilderung ihrer Ansicht über die Genese der Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne zugleich auch ihr Urteil über das Vorkommen dieser zahnähnlichen Gebilde besprechen. Eingehend werde ich zu der Frage „Vorkommen der Odontoide" und „Gibt es Odontoide außerhalb des Mundes?" im Punkt IV. meiner Arbeit Stellung nehmen.

II. Die Ansicht älterer Forscher über die Entwicklung der Zähne und über den Ursprung überzähliger Zähne.

Wir wissen heute, daß sich die Entwicklung der Zähne sehr langsam vollzieht; im zweiten Monat des fetalen Lebens beginnt die erste Zahnanlage, dagegen beginnt die letzte Zahnanlage, die des Weisheitszahnes, erst im 5. Lebensjahre. Aus dem äußeren und mittleren Keimblatt besteht der Zahnkeim. Von der Schleimhaut, die die Mundbucht auskleidet, senkt sich im zweiten Monat des embryonalen Lebens ein Teil in das Bindegewebe und bildet hier die sogenannte Epithelleiste; es kommt nun zu einer allmählichen Differenzierung dieser Epithelleiste, die dann Verdickungen, die Knospen gleichen, in das Mesoderm hineintreibt. Die Schmelzleiste dringt in der 17. Woche lingual tiefer ein und bildet so die Anlage für die bleibenden Zähne; zur gleichen Zeit wird sie nach hinten verlängert, so entsteht der Keim des ersten Molaren. Als nächste Phase der Entwicklung stellen wir die Auflösung der Verbindungsstränge fest; die einzelnen Zahnanlagen erkennen wir jetzt als isolierte Gebilde, und jedes dieser Gebilde entwickelt sich von nun an selbständig weiter. Das mesodermale Bindegewebe, die Dentinpapille, wird vom Epithel, das zum Schmelzorgan wird, glockenförmig umgeben. Fischer sagt: „Je nach der Anlage ein- oder mehrhöckriger Zähne werden ein bzw. mehrere solcher Papillen ausgestülpt, wodurch die spätere Gestalt des Zahnes bestimmt wird."

Hieraus ersehen wir, daß für die Bildung der Zahnformen neben dem Epithel auch das Mesoderm von Bedeutung ist.

Das Zement entsteht später durch Einlagerung von Kalksalzen aus dem basalen Teil der Dentinpapille.

Um beide Organe, den Schmelz- wie den Dentinkeim, legt sich als schützende Hülle das Zahnsäckchen. Bis zu diesem Stadium ist die ganze Zahnanlage eine häutige.

Die Ameloblastenschicht, die die innerste Zellage der Schmelzpulpa darstellt, beginnt nun Schmelz abzulagern, und

gleichzeitig scheidet sich von der Oberfläche der Keimpulpa = Odontoblastenschicht — her die erste dünne Lage Dentin ab. Die langen Fortsätze der Odontoblasten ragen als protoplasmatische Substanz ins Dentin hinein und bilden die sogenannten Tomeschen Fasern. Schicht auf Schicht von Kalksalzen scheidet sich ab, und so entwickelt sich allmählich das Zahngebilde.

Auf die feineren mikroskopischen Befunde hier einzugehen, würde zuweit führen; ich hielt aber diese kurze Vorbetrachtung für notwendig; um so grotesker werden die nun folgenden Anschauungen der alten Forscher über die Genese überzähliger Zähne und der Zahnentwicklung überhaupt wirken. Selbstverständlich sind diese phantastischen Anschauungen von der modernen Wissenschaft längst überholt, doch besitzen sie fraglos geschichtliches Interesse.

Als ersten nenne ich Pierre Fauchard. Nach ihm entwickeln sich die Zähne aus Keimen, die er als „Sammlungen von weicher klebriger Materie, die in ihrer Haut eingehüllt ist und von Adern angefeuchtet wird" darstellt.

(Fauchard: Le chirurgien dentiste. Uebersetzung von Buddäus, 1733. „Des Herrn Fauchard französischer Zahnarzt oder Traktat von den Zähnen.")

Pfaff führt die Bildung von Zähnen auf Blutelemente zurück, die durch Umwandlung und Erhärtung der Ernährungsflüssigkeit allmählich sich zu Zähnen gestalten. Wie er den Umstand, daß „beständig zu solchen ein Zufluß von arteriösem nahrhaftem Geblüte hingehet", für das Wachstum der Zähne verantwortlich macht, so spricht er ihn auch als Ursache für das Entstehen der überzähligen Zähne an.

(Pfaff, Philipp: „Abhandlung von den Zähnen des menschlichen Körpers und deren Krankheiten" 1750).

Leidenfrost. Er macht die Entstehung der Zähne von den Nerven abhängig; er erklärt dementsprechend die Entstehung der überzähligen Zähne mit der Bildung von neuen Nervenästen.

(Leidenfrost, „Opuscula physiochemica et medica" Vol. II. 1797).

III. Die Ansicht der modernen Forscher über den Ursprung der Odontoide.

1. Kollmann. Er schreibt: „Ueber Hyperdentitionen und Dislokationen einzelner Zähne". „Die Anlage für den Ersatzzahn sproßt stets aus dem sogenannten Verbindungsstrang. Der Verbindungsstrang ist jener Rest der primären Zahnanlage, der sich von der Spitze des Milchzahnes bis zum Mundhöhlenepithel in die Höhe zieht. Er besteht aus rundlichen Zähnen und ist begrenzt von einer einfachen Lage Zylin-

derzellen. Die in dem Schlauche angehäuften Zellen beginnen um die Zeit des 4.ten Monats sich lebhaft zu vermehren und treiben an einem bestimmten Punkte die Wand des Verbindungsstranges bruchsackartig hervor. Dieser kolbige Seitenast des Verbindungsstranges senkt sich an der mesialen Seite des Milchzahnkeims in das umgebende Bindegewebe, verdickt sich dort und veranlaßt die Bildung einer bindegewebigen Papille, welche den sekundären Zahnkeim darstellt. Ich habe nun gefunden, daß bei dem Menschen der Verbindungsstrang sehr häufig an mehreren Stellen bruchsackartig hervorgetrieben wird, durch die in seinem Innern aufgehäuften Zellen, daß also gleichzeitig mehrere Keime entstehen können. Diese kolbigen Seitenäste des Verbindungsstranges nenne ich Epithelsprossen. Regelmäßig treten diese überflüssigen Schmelzkeime (Epithelsprossen) an den Milchbackzähnen auf, wo ihre Anzahl oft bis auf 30 bis 40 steigt; sie sind entweder einfach oder gabelig geteilt. Auch ihre Länge ist verschieden, ebenso ihre Dicke; sie wachsen in das umgebende Bindegewebe, das den Zahn bedeckende Zahnfleisch nach den verschiedensten Richtungen hinein".

In einer weiteren Arbeit: „Ueber Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne beim Menschen" schreibt Kollmann: „Fand das Hervorsprossen an dem längeren Schenkel des Verbindungsstranges statt, also weiter nach oben gegen die Mundschleimhaut zu, so werden die überzähligen Schmelzkeime unter dem Druck des nachwachsenden primären Zahnes zugrunde gehen; nehmen sie aber mit den sekundären Schmelzkeimen gleichen Verlauf, so ist ihnen Raum genug und damit eine günstige Zukunft gesichert. Sie können sich dann ungehindert entwickeln und so zu einer Hyperdentition führen." — Die außerordentlich einleuchtende, embryologisch wohl begründete „Epithelsprossen-Theorie" Kollmanns basiert also auf der Entwicklung accessorischer Ausläufer der embryonalen Zahnleiste; Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne werden als variable und anormale Formen der überzähligen Zähne angesprochen.

2. Walkhoff. Er hält nicht den Schmelzkeim, sondern die Dentinanlage für die primäre Ursache bei der Bildung überzähliger Zähne. Er sagt: „Grundlegend ist überall die Spaltung des Dentinkeimes für das entsprechende Gebilde. Diese Spaltung ist allemal das Primäre für jede Zahnmißbildung." - „Bei überzähligen Zähnen ist zunächst eine Spaltung der ursprünglichen Dentinsysteme zu konstatieren. Letztere ist das Primäre, die beiden anderen Zahnsubstanzen schließen sich dem gegebenen Raume durchaus an." „Spaltet sich ein Zahnkeim regellos, so entsteht — nach Walkhoffs Ansicht - ein Odontom". (Auch hier Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne Variation der überzähligen Zähne).

3. Virchow. Er meint: „Sind dagegen die Ueberzähne rudimentär, zylindrisch oder konisch (Emboli), so ist wahrscheinlich nur ein kleiner Teil von ihnen als atavistisch anzusehen. Die Mehrzahl entsteht durch Abspaltung aus gewöhnlichen Zähnen, sei es infolge von Proliferation, sei es infolge von direkter Teilung."

4. Busch äußert seine Ansicht über die Genese der überzähligen Zähne in der Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1886, Heft 12 und 1887. Heft 1 und 2. Busch teilt die überzähligen Zähne ein in:

1. Zapfenzähne (Emboli) mit konischer Krone und ebensolcher Wurzel;

2. Höckerzähne, mit höckriger Krone und dütenförmiger Einsenkung der Oberfläche derselben;

3. überzählige Zähne von so weit ausgebildetem Bau, daß man sie einer normalen Zahngruppe einreihen kann. (Diese Gruppe nennt er auch Supplementärzähne.)

Die angeführte Einteilung traf Busch auf Grund eines reichlichen Materials, das sich aus extrahierten überzähligen Zähnen, aus Gipsmodellen und Photographien mit überzähligen Zähnen zusammensetzte. Dieses Material dürfte vielleicht auch noch heute statistisches Interesse bieten; ich verweise daher auf die oben erwähnten Literaturangaben. — Mich interessieren hier besonders die Angaben von Busch, die dieser zur Genese seiner ersten beiden Gruppen überzähliger Zähne, der Zapfen- und der Höckerzähne macht. Zunächst hier einige Bemerkungen von Busch über das Vorkommen der Zapfen- und Höckerzähne als überzählige Zähne im menschlichen Gebiß. „Ueberzählige Zapfenzähne wurden im Milchgebiß niemals beobachtet." Was das Verhältnis der Zahl der überzähligen Zähne im Ober- und Unterkiefer betrifft, so stellt Busch fest, daß von 90 Fällen 84 auf den Oberkiefer und 6 auf den Unterkiefer fielen. Eine sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeit ist es nach der Ansicht von Busch weiter, daß im Unterkiefer bei allen den 6 beobachteten Fällen von Ueberzahl kein Zapfen- und Höckerzahn sich vorfand, sondern in allen sechs Fällen handelte es sich um Zähne von gut ausgebildetem Typus. (Schneidezahn und Prämolar). „Im Oberkiefer dagegen überwiegen die Zapfen- und Höckerzähne weit die Zähne von ausgebildetem Typus. Das Hauptgebiet für überzählige Zähne von der Form der Zapfenzähne, der Höckerzähne und auch der typischen Zähne bildet die Gegend der oberen Schneidezähne, sowohl innerhalb der Reihe derselben als auch lingualwärts nach der harten Gaumenplatte zu, während an der labialen Fläche des oberen Alveolarfortsatzes nur sehr selten überzählige Zähne hervorbrechen. Am meisten bevorzugt ist das Interstitium der mittleren oberen Schneidezähne." Soweit die Ansicht Busch's über das Vorkommen der Odontoide.

Zu der Frage: Wie ist die Entstehung solcher Zähne zu denken? gibt Busch folgende Antwort: „Es bieten sich zwei Möglichkeiten; entweder könnte man die Zähne für durch zufällige mechanische Einwirkungen abgespaltene Keime der ersten Zahnanlage halten, oder man könnte geneigt sein, dieselben atavistisch zu deuten, als Hinweise darauf, daß die Vorfahren des Menschen ein reichlicher ausgestattetes Gebiß besessen hätten, dessen Rückwirkung auch jetzt noch ab und zu überzählige Zähne hervortreten läßt, wie das ja bei anderen Gebilden, die im Laufe der langsamen Entwicklung verloren gegangen sind, in der Tat geschieht.“ Busch nennt die erste Auffassung kurz die mechanische, die zweite die atavistische.

Busch nimmt nun zu diesen beiden Auffassungen Stellung. Er geht aus von der allgemeinen Zahnformel für Säugetiere, die in der Mitteilung von Charles Tomes „A manual of dental anatomy, human and comparative, 2nd edition 1882 p. 279.“:

$$\text{Inc. } \frac{3}{3} \cdot \text{ Can. } \frac{1}{1} \text{ Praem. } \frac{4}{4} \cdot \text{Mol. } \frac{3}{3} = 44$$

lautet. Diese Formel wendet Busch auch auf die Vorfahren des Menschen an. „Nach der atavistischen Auffassung müßte nun also gefragt werden, ob die überzähligen Zähne, welche auch jetzt noch bisweilen im menschlichen Gebiß erscheinen, als Hinweise darauf aufzufassen sind, daß dem Menschen im Verlauf der allmählichen Entwicklung einzelne Zähne aus jener allgemeinen Formel verloren gegangen sind“. Es müßten nun also die einzelnen Zahngruppen geprüft werden, ob für diese Auffassung Anhaltspunkte gefunden werden können. Busch führt weiter aus: „In der Gruppe der Schneidezähne fällt zuerst durch seine Häufigkeit der Zapfenzahn im Interstitium der mittleren oberen Schneidezähne auf. An dieser Stelle hat sicher bei keinem der Vorfahren ein Zahn gesessen. Es kann somit nicht daran gedacht werden, den Zapfenzahn im Interstitium atavistisch zu deuten, derselbe ist unzweifelhaft als mechanisch abgesprengter Keim aufzufassen. Die Häufigkeit seines Vorkommens findet vielleicht darin eine Art von Erklärung, daß dies eben die Stelle ist, an welcher die beiden Zwischenkiefer in der Mittellinie zusammentreffen, und solche Vereinigungsstellen zeigen öfter Unregelmäßigkeiten der Bildung. Virchow hat darauf aufmerksam gemacht, daß in der medialen Vereinigungsstelle des Körpers auffallend häufig angeborene Gefäßgeschwülste vorkommen, die er deshalb mit dem Namen der fissuralen Angiome belegt hat. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß auch der Zapfenzahn im Interstitium als eine solche fissurale Bildungsabweichung zu betrachten ist.“ —

„In der zweiten Reihe der Häufigkeit stehen die Zapfenzähne und Höckerzähne in der Gaumenplatte des Zwischenkiefers.“ Busch machte Beobachtungen, wo sich in der gesag-

ten Region bis zu 3 Zähnen vorfanden. Busch sagt nun hierzu weiter: „Diese Zahlen, welche die dem Menschen aus der allgemeinen Zahnformel der Säugetiere fehlenden 2 Schneidezähne erheblich überschreiten, deuten darauf hin, daß hier keine Bildung vorliegt, welche auf regelmäßige Grundzüge zurückgeführt werden kann. Auch ist die Form und die Stellung dieser Zähne so wenig einer gesetzähnlichen Regelmäßigkeit unterworfen, daß sie durchaus den Eindruck durch zufällige mechanische Ursachen abgesprengter Keime machen. Zur Analogie der abgesprengten Keime weise ich darauf hin, daß sich bei den großen Drüsen der Bauchhöhle, und zwar besonders häufig an der Milz, solche abgesprengten Keime vorfinden, welche als Lienes succenturiati bekannt sind. Es sind das in sich abgeschlossene, mit einer Kapsel umgebene Stücke des betreffenden Drüsengewebes von Linsen- bis zur Wallnußgröße, welche durch lockeres Bindegewebe dem Hauptorgan angeheftet sind. Niemand kann auf den Gedanken kommen, in diesen Nebengebilden den Hinweis zu finden, daß die großen Unterleibsdrüsen bei den Vorfahren des Menschengeschlechtes in größerer Anzahl vorhanden waren; und als ähnliche abgesprengte Keime der ersten Zahnanlage sehe ich auch die Zapfen- und Höckerzähne an, welche sich in der Gaumenplatte des Zwischenkiefers vorfinden und im Unterkiefer kein Analogon haben. Der bekannte Prozeß der Zerklüftung des epithelialen Verbindungsstranges nach Ausbildung der Schmelzorgane bildet wahrscheinlich die Grundlage, aus welcher diese abgesprengten Teile hervorgehen. Welche Gründe es allerdings sind, die aus dem überzähligen Zahngebilde bald einen Zapfenzahn, bald einen Höckerzahn hervorgehen lassen, entzieht sich augenblicklich wohl noch jeder mechanischen Erklärung."

Busch behandelt nun weiter die Frage nach der Genese derjenigen überzähligen Zähne, die sich in ihrer Form und ihrem Bau ohne weiteres einer typischen Zahngattung einreihen lassen, und die sich sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer vorfinden. Diesen Zähnen gibt Busch eine atavistische Deutung, der er die „Theorie der mechanischen Abspaltung" gegenüberstellt. Als entscheidendes Moment für die Deutung atavistischer Rückschläge sieht Busch die Innehaltung der typischen Zahl und der typischen Form an. —

Nach Busch sind von den geschilderten Zapfenzähnen bei der Genese sehr wohl solche Zapfenzähne zu unterscheiden, wie wir sie bei der Unterzahl der menschlichen Zahnformation finden können; hier handelt es sich nach Busch lediglich um Defektbildungen. Busch führt vor allem die lateralen Schneidezähne an, die häufig eine zapfenartige Umformung zeigen. Neben den lateralen Schneidezähnen sollen die oberen dritten Molaren am meisten eine Rückbildung zeigen. Busch

begründet die beobachtete zapfenartige Degenerationserscheinung an den lateralen Schneidezähnen mit der Ansicht, daß diese Zähne auf dem Aussterbeetat stehen. Derartige Umbildungen sind nach Busch auch an den Canini beobachtet worden, wo es sich, wie Busch sagt, allerdings nur um Degenerationserscheinungen handeln dürfte.

5. Osburn. Dieser lehnt sich in seinen Anschauungen an Kollmann an. Er lehnt die atavistische Theorie ab. Osburn erklärt das Entstehen überzähliger Zähne mit übereicher Wucherung des Epithels. „Embryologische Studien haben das nicht seltene Vorkommen unregelmäßig gelegener Epithelstränge ergeben, welche von der Zahnlamelle entspringen und, wenn sie imstande sind, bis zu einer für ihre Entwicklung günstigen Stelle in die Gewebe einzudringen, Veranlassung zur Bildung von Schmelzorganen und in deren Folgen von überzähligen Zähnen geben können." (Auch hier, wie bei Kollmann, die Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne eine Variation der überzähligen Zähne.)

6. Sternfeld: „Bei Ueberzahl handelt es sich vielleicht um Abspaltungen, bei normaler Zahl bezeichnen die Zapfenzähne Atavismus."

7. Werner. Dieser bezeichnet einen überzähligen Zahn als atavistisch, „wenn der Sitz des überzähligen Zahnes an einer Stelle ist, wo die mutmaßlichen Vorfahren des Menschen eine solche besessen haben können". Die Zapfenzähne spricht Werner als ein „Rückschlagsphänomen" an.

8. Leche: „Schon aus dem Grunde ist kein Atavismus anzunehmen, weil Vorfahren mit so beschaffenen Zähnen überhaupt nicht existieren."

9. Rosenberg. Dieser tritt für den atavistischen Standpunkt in der Beurteilung überzähliger Zähne ein. Zapfen-, Höckerzähne sind nach Ansicht Rosenbergs von der Erklärung durch Atavismus nicht auszuschließen. Sie stellen nämlich nach Rosenberg nichts weiter dar als „Stadien des Zerfalles eines in Reduktion befindlichen Zahnes." Ein in Reduktion befindlicher Zahn durchläuft nach Rosenberg sämtliche Stadien des „Rudimentärwerdens" vom normalen Zustand herab bis zum gänzlichen Verschwinden. „Die Zapfen- u. Höckerzähne sind Entwicklungsstufen dieser Art und zwar Rudimente eliminierter Schneidezähne." Auch die einseitig und beiderseits zur Mittellinie zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen vorkommenden Zapfenzähne deutet Rosenberg nur atavistisch. Nach ihm hat nämlich die Urform des Säugetiergebisses nicht drei sondern fünf Schneidezähne jederseits im Kiefer besessen. Die durch den Prozeß der Reduktion ausgeschiedenen Incisivi sind nach Rosenberg die Incisivi I, III, V; die im menschlichen Gebiß heute noch vorhandenen Incisivi sind nach dem genannten Forscher die Incisivi II und IV.

10. Wallisch. Er widerspricht in seinem Kapitel „Ueberzählige Zähne und ihre Beziehung zur atavistischen Theorie“ (Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1897) grundsätzlich der von Busch vertretenen „Theorie der mechanischen Abspaltung.“ Wallisch macht in der Genese der überzähligen Zähne zwischen den Zapfen- und Höckerzähnen einerseits und den typisch ausgebildeten Zähnen normaler Zahnformen andererseits keinen Unterschied. Er ist krasser Vertreter der atavistischen Theorie. Diese Theorie versucht er wie folgt zu begründen: „Das heterodonte Gebiß hat sich unzweifelhaft aus dem homodonten Gebiß entwickelt, was wir bei der Betrachtung selbst des hochspezialisierten Gebisses des Menschen feststellen können.“ Wallisch greift zurück auf Zuckerkandl, der in seiner „Anatomie der Zähne“ sagt: „Die Betrachtung des menschlichen Gebisses macht es wahrscheinlich, daß die verschiedenen Zahngattungen Modifikationen einer und derselben Zahnform darstellen.“ Zu den Reduktionsformen sagt Zuckerkandl weiter: „Wir sehen am zweiten Molar die bereits beginnende Reduktion, er ist kleiner als der erste und trägt häufig bloß drei Höcker, am dritten Molar ist die Reduktion weit vorgeschritten, indem er meist klein und wenig entwickelt sich zeigt, oft auch ganz fehlt; schließlich finden wir Ueberreste des vierten Molaren in Form eines wenige Millimeter langen zapfenförmigen Fortsatzes des Zahnfleisches, der bei jugendlichen Individuen sehr häufig angetroffen wird und nicht so selten zur Entwicklung kommt. Vom kleinen, stiftförmigen Zahnrudiment bis zum wohlentwickelten vierten Molaren. Auch der laterale Schneidezahn zeigt Anzeichen einer beginnenden Reduktion!“ Dann faßt Zuckerkandl seine Untersuchungen im folgenden zusammen: „Wir haben gesehen, daß Reduktion damit einsetzt, daß vor allem die Dentition unregelmäßig wird und die Größe und Form der Zähne zu variieren beginnt. Diesem Zustand folgt ein Stadium, in welchem der Zahn ein mehr konstant bleibendes, kleines Zapfenzähnchen geworden ist; später verliert neben der Form der Zahn auch seinen Schmelzüberzug, und das schmelzlose Stiftchen verbirgt sich im Kiefer; schließlich kommt es nicht einmal mehr zur Bildung von Dentin und Zement, d. h. der Zahn ist verschwunden. Wir finden ihn nur noch als Weichgebilde als epitheliales Rudiment.“

Hieran schließt Wallisch an und führt weiter aus: „Diese sich vor unseren Augen vollziehende Reduktion der menschlichen Zähne, das Ringen um die Form, das Ringen um die Existenz stützt unsere Ansichten in Bezug auf Reduktionen, die als vollendete Tatsachen uns entgegentreten, und erklärt alle Abweichungen im Gebiß. Die größte Anzahl von Zähnen in einem heterodonten Gebiß finden wir in einem Unterkiefer

aus dem Stonesfielder oolithischen Schiefer $\frac{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}{3\ 1\ 6\ 6}$ der Unterkiefer also mit 32 Zähnen; wenn man für den Oberkiefer annähernd ebenso viel annimmt, so besaß das Tier demnach 64 Zähne.

Als nächstes Gebiß findet sich (Claus) „Otocyon“ mit 48 Zähnen $\frac{3\ 1\ 4\ 4}{3\ 1\ 4\ 4}$ zwischen diesen beiden Gebissen fehlen die Bindeglieder zur Vermittlung des Ueberganges. Nach Ausfall der letzten Molaren im Oberkiefer haben wir „Amphicyon“ mit 46 Zähnen $\frac{3\ 1\ 4\ 3}{3\ 1\ 4\ 4}$, nach Ausfall des gegenüberliegenden Molaren im Unterkiefer „Artocyon“ mit 44 Zähnen $\frac{3\ 1\ 4\ 3}{3\ 1\ 4\ 3}$, nach Ausfall des zweit-letzten oberen Molaren „Canidae“ $\frac{3\ 1\ 4\ 2}{3\ 1\ 4\ 3}$.

Die weiteren Reduktionen ergeben:

„Mustela“ $\frac{3\ 1\ 4\ 1}{3\ 1\ 4\ 2}$, „Lutra“ $\frac{3\ 1\ 4\ 1}{3\ 1\ 3\ 2}$,

„Putorius“ $\frac{3\ 1\ 3\ 1}{3\ 1\ 3\ 2}$, „Felis“ $\frac{3\ 1\ 3\ 1}{3\ 1\ 2\ 1}$, u. s. w.

Die Reduktion der Scheidezähne finden wir bei „Vespertilio murinus“ $\frac{2\ 1\ 3\ 3}{3\ 1\ 3\ 3}$, „Lemur“ $\frac{2\ 1\ 2\ 3}{3\ 1\ 2\ 3}$; die Affen der Neuen Welt „Simiae platyrrhinae“ $\frac{2\ 1\ 3\ 3}{2\ 1\ 3\ 3}$, die Affen der der Alten Welt „Simiae catarrhinae“ $\frac{2\ 1\ 2\ 3}{2\ 1\ 2\ 3}$, sie zeigen also schon die Zahnformel des Menschen. — Wie eine solche allmähliche Reduktion von Zähnen vor sich geht, kann man in einer sehr schönen Stufenfolge bei den Suiden verfolgen und zwar in Bezug auf die Incisivi. Man erkennt immer schon in der Gruppe vorher, welcher Zahn zum Abgang bestimmt ist. „Sus scrofa“ $\frac{3}{3}$ Incisivi. „Porus babyrussa“ $\frac{2}{2}$ Incisivi. „Phacochoerus“ $\frac{1}{3}$ Incisivi. Noch trefflicher wird die Verschiedenheit innerhalb der Gattung illustriert. „Phacochoerus Palasii“ im südlichen Afrika verliert ihre Incisivi sehr früh und ist im ausgewachsenen Zustand ohne Incisivi, während „Phacochoerus Aeliani“ an der Ostküste Afrikas die Incisivi behält. Für die Zähne des Zukunftsmenschen hat Cope ein Prognostikon entworfen. Die niedrigen Rassen werden das heutige Gebiß beibehalten $\frac{2\ 1\ 2\ 3}{2\ 1\ 2\ 3}$ während die geistig höheren Rassen durch die Zahnformel $\frac{1\ 1\ 2\ 2}{1\ 1\ 2\ 2}$ ausgezeichnet sein werden. Als typische Grundformel für das heterodonte Gebiß wird $\frac{3\ 1\ 4\ 3}{3\ 1\ 4\ 3}$ angeführt, in welche auch das menschliche Gebiß zu stellen

sei. Diese Formel ist den Säugetieren des Eozän, die meist 44 Zähne haben, entnommen; da aber ein noch jetzt lebendes Säugetier „Otocyon" Lalandii" — „Canis megalotis" Löffelhund $\frac{3\ 1\ 4\ 4}{3\ 1\ 4\ 4}$ Zähne (Claus) besitzt, der Mensch selbst, wie wir oben gesehen, wenigstens die Anlage eines vierten Molaren hat, so müssen wir die obige Formel erweitern zu $\frac{3\ 1\ 4\ 4}{3\ 1\ 4\ 4}$. Unser Gebiß ist demnach vermindert jederseits oben und unten um je einen Schneidezahn, zwei Prämolaren und einen Mahlzahn. Nach Baume sind verloren gegangen der erste Schneidezahn, der vierte Prämolar und der zweite Prämolar und nach den Untersuchungen Zuckerkandls der vierte Molar. Diese verlorengegangenen Zähne erscheinen wieder z. T. in den überzähligen Zähnen und Zahnrudimenten entweder in der Zahnreihe oder verdrängt außer derselben."

Wallisch übernimmt die Einteilung der überzähligen Zähne von Busch. Zu den bekannten drei Gruppen glaubt Wallisch noch die rudimentären Zähne hinzurechnen zu müssen, er stützt sich dabei auf die Ansicht Baumes, der alle rudimentären Zähne als im Rückgang befindliche Zahngebilde auffaßt. Wallisch möchte die rudimentären Zähne noch vor die Gruppe der Zapfenzähne stellen, das epitheliale Rudiment Zuckerkandls möchte er allen Gruppen voraussetzen. Wallisch sagt weiter: „Der vierte Molar des Menschen, für den wir Analogien im Tierreiche finden, dessen Existenz Zuckerkandl nachgewiesen haf, zeigt alle diese fünf Formen bei seinem Auftreten. Wir können ihn, auch wenn er als Zapfen- oder Höckerzahn auftritt, nie als zufällig abgesprengten Keim betrachten, sondern müssen ihn immer als atavistische Rückschlagsbildung auffassen und ansehen. Wir haben demgemäß auch kein Recht, Zapfen- oder Höckerzähne, wenn sie an anderen Stellen auftreten, als zufällige Keimspaltung aufzufassen, sondern müssen uns, wie beim vierten Molaren des Menschen, an die Theorie des atavistischen Rückschlages halten und sehen, ob überall die dafür erforderlichen Bedingungen erfüllt sind. Fassen wir die Gründe, die uns zur Annahme dieser Theorie berechtigen, nochmals zusammen, so finden wir: Für alle überzähligen Zähne des Menschen haben wir Analogien im Tierreiche. Die überzähligen Zähne treten an bestimmten Stellen in der Zahnreihe auf, sobald sie nicht durch besondere Einflüsse in eine andere Richtung gedrängt werden. — Wir sehen auch jetzt noch die sich vor unseren Augen vollziehende Reduktion der Zähne.

Ueberzählige Zähne treten sehr häufig in Familien durch Generationen auf."

Zum Abschluß der Ausführungen von Wallisch möchte ich betonen, daß Wallisch der krasseste und konsequenteste

Vertreter der atavistischen Theorie in der Frage nach der Genese der überzähligen Zähne, und damit auch der der Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne, ist. Ich habe keinen Forscher in der gesamten Literatur, die ich studierte, gefunden, der wie Wallisch behauptet: „Es gibt keinen Fall von überzähligen Zähnen, der sich nicht in den Rahmen der atavistischen Theorie einfügen ließe." Diese einseitige Einstellung hat mich veranlaßt, die Ausführungen dieses Forschers in einer derartigen Ausführlichkeit hier wiederzugeben. Vor allem aber die Analogien zum Tierreich, die Wallisch bei der Begründung seiner Ansichten zieht, sind derart interessant, daß ich dem Forscher in meiner Arbeit einen derartigen Raum widmen zu dürfen glaubte.

11. Respinger. Er spricht sich ebenfalls im allgemeinen gegen den Atavismus aus, sagt aber merkwürdiger Weise: „Mit weit mehr Wahrscheinlichkeit dürfen wir auf Atavismus schließen, wenn normal aussehende, supernumeräre Zähne die Stellung der ausgeschalteten Glieder einnehmen und in ihrer Form und Größe mit den bestehenden Zahnarten identisch sind."

12 Smreker: „Die embryonale Zahnleiste zerfällt in ein Segment mehr als sonst nach Bildung einer symmetrischen Längsfalte, durch mechanische Ursachen veranlaßt."

13. Brunsmann. Er stellt ausdrücklich fest, daß er betreffs der Genese der Ueberzahl der Zähne auf dem atavistischen Standpunkt steht. Speziell bei der Ueberzahl der Schneidezähne sieht er den Atavismus als einzige Ursache an. Die Zapfen-, Höcker-, Dütenzähne im Frontbereich des Gebisses nimmt Brunsmann bei der Beurteilung der überzähligen Zähne aus; von diesen behauptet er, daß sie wegen ihrer unregelmäßigen Form und Stellung als durch zufällige, mechanische Ursachen abgesprengte Keime anzusehen sind.

14. Wedl: „Zapfenzähne entstammen selbständigen Zahnkeimen und nicht Filialkeimen."

15. Stehr. Er sieht in den Zapfenzähnen Degenerationszustände. Er berichtet von überzähligen Zähnen, auch Zapfenzähnen, bei skrophulösen, rachitischen oder epileptischen Individuen und bringt die überzähligen Zahngebilde mit Konstitutionsanomalien in Verbindung. „Bei kräftigen, gesunden Personen fand ich diese Erscheinung – ich meine überzählige Schneidezähne bzw. Zapfenzähne – bis jetzt noch nie."

16. Dependorf. Er sagt: „Zu den überzähligen Zähnen rechne ich alle Zähne und zahnähnlichen Gebilde, welche sich im Bereich der Kiefer oder ihrer Nachbarschaft vorfinden und durch ihre Anwesenheit die normale Zahl der Zähne erhöhen. Hierbei ist es gleichgültig, ob der überzählige Zahn die Form eines zur Zeit normalen Zahnes besitzt, ob er allein

steht, oder mit einem andern Zahne verschmolzen oder verwachsen ist, oder nicht." Dependorf verwirft weiter jede Möglichkeit, überzählige Zähne mit Hilfe des Rückschlags zu erklären. Also ein krasser Gegensatz zu den Vertretern des Atavismus. Dependorf bezeichnet nur solche überzähligen Zähne als atavistisch, deren Anlage niemals ganz geschwunden ist. In den Zapfenzähnen sieht er „eigenartige Umformen der menschlichen Zähne, unvollkommene Entwicklungsstufen, die durch Mangel an Baumaterial oder durch Störungen während des Aufbaues nicht zur normalen Höhe gelangen." Er ist der Ansicht, daß überzählige Zahnkeime eine selbständige Anlage besitzen. Er verwirft es weiter, überzählige Zähne durch sekundäre Abspaltung bzw. Teilung eines Zahnkeimes zu erklären. — Ueber die Zugehörigkeit der Emboli zur ersten oder zweiten Dentition sagt Dependorf: „Ich zähle die Kegelzähne am ehesten zur ersten Dentition ... Da der kegelförmige, überzählige Milchzahn verspätet durchbricht und nicht resorbiert wird, so haben wir die Erscheinung im Gebiß, daß überzählige Glieder zweier Dentitionen nebeneinander funktionieren. — Die höhere Zahl überzähliger Zähne im Bereiche der Incisivi kann demnach eine Kombination von Zähnen der Milch- und Ersatzdentitionen sein. Sie brauchen keineswegs als Glieder einer gleichen Dentition aufgefaßt werden." Zur Genese der Zapfen-, Höcker-, Dütenzähne sagt Dependorf weiter: „Sie sind verkümmerte, unvollkommene Gebilde, in den meisten Fällen zufällige, durch besondere Einflüsse entstandene Anlagen, die durch sekundäre Störungen in der Ausbildung Formen annehmen, wie wir sie bei den in Reduktion befindlichen Zähnen sehr häufig beobachten." Als atavistisch sind diese Zähne nach Dependorfs Ansicht nur in einem Falle zu deuten: „Ist in einem Gebiß ein Zahn nachweislich in beiden Dentitionen regelrecht erschienen, in einer Form, die den an der Stelle verlorengegangenen Typen der direkten Vorfahren entspricht, so haben wir Atavismus vorliegen. Der wahre Atavismus zeigt alte Zustände in ihrer damaligen normalen Form, nicht in ähnlicher degenerierter Form an niemals ausgeschalteten Organen." Für Dependorf kommen in der Frage nach der Aetiologie der überzähligen Zähne nur zwei Möglichkeiten in Betracht:

1. „Ueberzählige Keime legen sich entweder zwischen den Anlagen 1. Dentition und als Glieder zweiter Dentition selbständig an."

2. „Sie entstehen aus überzähligen, seitlichen, selbständigen Keimen und Sprossen der Zahnleiste als Abkömmlinge praelactealer oder postpermanenter Zahnreihen."

17. Riesenfeld: „Es stehen sich bei der Beantwortung dieser für das Zahnsystem der Säugetiere in phylogenetischer Beziehung wichtigen Frage im allgemeinen zwei scharf

gesonderte Parteien gegenüber. Die einen sehen in den Zapfenzähnen überzählige Gebilde, Werke des Zufalls, die anderen betrachten sie als Rückschlagserscheinungen, auf atavistischer Basis beruhende Organe. Ein allgemein gültiges Gesetz über die Herkunft der „Dentes emboliformes" läßt sich nicht aufstellen. Nicht von einem einzelnen Gesichtspunkt aus sind die Zapfenzähne zu betrachten, sondern ihr so häufig variierendes Vorkommen erheischt eine genauere Untersuchung bei den verschiedenen Fällen. Ein Zapfenzahn am Gaumen ist anders zu beurteilen als ein solcher innerhalb der Zahnreihe, und hier wird zwischen Zapfenzähnen, die zwischen den mittleren Schneidezähnen stehen, und solchen, die sich an einer anderen Stelle der Zahnreihe finden oder gar einen permanenten Zahn ersetzen, streng unterschieden werden müssen. Die topographische Deutung ist zu individualisieren. Hingegen läßt die allen Zapfenzähnen gemeinsame Kegelform einen allgemeinen Schluß ziehen. Im allgemeinen faßt man die Kegelform der Zähne als die ursprünglichste Form des Säugetierzahnes auf. Wir müssen demnach, falls im heutigen menschlichen Gebiß Zahngebilde von zapfenähnlicher Krone auftreten, in diesen Formen, Hinweise auf längst verklungene Epochen erblicken, und diese Gebilde bezüglich ihrer Form als atavistisch deuten." Riesenfeld sagt weiter:

„Es bedarf zunächst einer strengen Scheidung des Materials in zwei große Gruppen. Zu der einen Gruppe gehören die Zapfenzähne, die, sei es außerhalb oder innerhalb der Zahnreihe, die normale Zahnzahl erhöhen; zur zweiten Gruppe sind diejenigen Zapfenzähne zu rechnen, die, sei es außerhalb oder innerhalb der Zahnreihe, einen in der Zahnreihe fehlenden Zahn ersetzen." Das Vorkommen von einem Zapfenzahn oder sogar von zwei Zapfenzähnen zwischen den mittleren oberen Incisivi deutet Riesenfeld atavistisch. Er teilt also hier seinen Standpunkt mit Rosenberg. Für diejenigen Zapfenzähne, die am „Palatum durum" erscheinen und einen fehlenden Zahn ersetzen, nimmt Riesenfeld ebenfalls die atavistische Theorie in Anspruch; für diejenigen Emboli aber, die als überzählige Zähne am „Palatum durum" erscheinen, will er die atavistische Theorie keineswegs in Anspruch nehmen. „Sie scheinen einer zufälligen Ueberproduktion der Zahnleiste ihre Entstehung zu verdanken." Fraglich erscheinen nach Riesenfelds Ansicht in der Frage nach der Genese stets diejenigen Fälle, in denen ein Embolus an Stelle eines kleinen Schneidezahnes steht, da hier nicht mit Sicherheit entschieden werden kann, ob der betreffende Zahn ein wirklicher Embolus oder eine stark reduzierte Form eines Schneidezahnes ist, da wir, wie Riesenfeld sagt, nicht wissen, „wo ein abnorm gebildeter kleiner Schneidezahn aufhört, als Resultat eines Rückbildungsprozesses, und anfängt, als wahrer Zapfenzahn angesehen

zu werden". Die sonst z. B. bei Gaumen- und Lippenspalten vorkommenden „Dentes emboliformes" hält Riesenfeld in jedem Falle für Gebilde, „die einer Ueberproduktion der Zahnleiste ihre Entstehung verdanken." Diese „Ueberproduktion der Zahnleiste" möchte Riesenfeld überhaupt als Ursache, wenigstens im allgemeinen, für die Herkunft der Emboli ansehen; er glaubt, daß wir uns mit dieser Erklärung zufrieden geben müssen, „denn feinere Vorgänge entziehen sich unserer Kenntnis, und ihre Forschung bietet Fragen, die wohl vergeblich einer Lösung harren."

18. Meyerhoff. Nach ihm sind Zapfen- und Höckerzähne keine Rückbildungen, sondern sie sind aus abgesprengten Keimen entstanden zu denken.

19. Christ. Auch dieser betont, daß sowohl „die formale als auch die kausale Genese der „Dentes emboliformes" nach der übereinstimmenden Ansicht aller Autoren noch völlig ungeklärt" ist. Zur formalen Genese sagt Christ: „Man erkennt, daß die typische Form des Zapfenzahnes dadurch zustande kommt, daß gleichzeitig die rechte und linke Ecke der Schneidekante fehlt, während der Mittelteil vorhanden ist. — Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß wir uns den Aufbau einer Schneidezahnkrone aus mehreren Komponenten zusammengesetzt denken müssen, welche eine gewisse morphologische Selbständigkeit besitzen." Es ergibt sich nun die Frage, ob die dem Zapfenzahn beim Aufbau fehlenden Ecken fetal überhaupt nicht angelegt waren, oder ob sie zurückgebildet sind. Auch auf diese Frage gibt es nach Christ keine bestimmte Antwort. Christ glaubt aber, daß eine Reihe von Gründen ihn zu der Annahme berechtigen, „daß es sich tatsächlich um Rückbildungsvorgänge innerhalb des fetalen Lebens handelt." Zusammenfassend sagt Christ: „Ich vermute, daß es sich bei der Bildung von Zapfenzähnen um Abbauprozesse handelt, welche die noch nicht verkalkten Seitenkomponenten treffen." Zur Klärung der kausalen Genese schlägt Christ zwei Wege vor. „Erstens bin ich überzeugt, daß für die Bildung der Zapfenzähne der trophische Einfluß gewisser Nerven von größter Bedeutung, und zweitens, daß die fetale und postfetale innere Sekretion des polyglandulären Systems als ein mindestens ebenso wichtiger Faktor dabei zu betrachten ist."

20. Bolk unterscheidet zwei große Gruppen überzähliger Zähne: erstens überzählige Zähne im Frontgebiet des menschlichen Gebisses, zweitens überzählige Zähne in der Molarengegend beim Menschen. Zu der ersten Gruppe äußert Bolk sich eingehend in seinem Aufsatz „Die überzähligen oberen Incisivi des Menschen", in der deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917, Seite 185—228. In allen Einzelheiten auf diese recht interessante und eingehende Arbeit einzugehen, dürfte über den Rahmen meiner Arbeit hinausgehen. Zusam-

menfassend seien hier nur die Hauptergebnisse, wozu die Untersuchungen Bolks der supernumerären Zähne im Prämaxillare des Menschen geführt haben, wiedergegeben. „In der Region der oberen Incisiven kommen überzählige Zähne zweierlei Art vor. Es kommt ein typischer überzähliger Zahn vor, der seiner Anlage nach an die Medianebene gebunden ist, sekundär sich aber von dieser entfernen kann. Dieser Zahn wird stets hinter der Gebißreihe angelegt, kann aber zwischen die normalen Zähne eindringen und zerstört dann meistens deren regelmäßige Anordnung. Niemals bekommt dieser Zahn die Form eines normalen Schneidezahns. Bei kräftiger Entwicklung bekommt die Krone eine Barockform, und es kann dann gelegentlich zur Spaltung des Zahnes kommen. Dieser „Mesiodens" ist als Atavismus zu deuten, es ist der wieder zur Anlage und partieller Entwicklung gelangende verlorengegangene dritte Schneidezahn der menschlichen Stammform." Bolk nennt diesen Zahn „Mesiodens", weil er den am meisten mesial angelegten Zahn darstellt.

„Die zweite Art der überzähligen Incisivi entsteht durch Spaltung eines normalen Incisiven. Die Spaltungsprodukte können gleich groß sein, und durch kräftige Entwicklung kann jedes Spaltungsprodukt nahezu die Größe eines normalen Incisivus erreichen, oder die Spaltungsprodukte können ungleich groß sein, und wenn sie aus dem lateralen Schneidezahn entstanden sind, verkümmerte Formen annehmen. Im ersteren Falle hat man es mit einem sog. Zwillingszahn zu tun oder einer Zahnverdopplung." „Noch eine dritte Möglichkeit gibt es, nämlich daß ein überzähliger Zahn als überzähliger Kegelzahn, hinter der Zahnreihe gelegen, entsteht als Abspaltung des Deuteromer von einem der normalen Incisivi." (Die Dimertheorie von Bolk betrachtet den Keim eines jeden Zahnelementes als ein Organ, welches die Fähigkeit besitzt, zwei Hökkerreihen oder Odontomere zur Entwicklung zu bringen, eine buccale Reihe (Protomer) und eine linguale Reihe (Deuteromer), beide aus drei Höckern, einem Haupt- und zwei Nebenhöckern bestehend.) Bolk rechnet überzählige Zapfenzähne zur zweiten Dentition; er begründet seine Ansicht damit, daß Zapfenzähne mit der Entwicklung der Normalincisivi der zweiten Dentition gleichen Schritt halten, und daß er nie einen Zapfenzahn bei seinen zahlreichen Untersuchungen im Milchgebiß angetroffen habe. Allerdings will Bolk damit nicht behaupten, daß Zapfenzähne im Milchgebiß nicht vorkämen, sondern im Gegenteil er bejaht die Möglichkeit des Vorkommens.

Hier interessiert vor allem, was Bolk hinsichtlich seines „Mesiodens" (Zapfenzahn in der Mittellinie) sagt. Das Wesentlichste dürfte in aller Kürze erwähnt worden sein. Im übrigen möchte ich nochmals auf die Arbeit Bolks in der deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917 hinweisen, in

der Bolk seine Ausführungen durch verschiedene Skizzen über Form und Lage seines Mesiodens illustriert. Die verschiedenen Formentwicklungen zeigt besonders gut Abbildung 23 Seite 204 in der Bolkschen Arbeit.

21. Adloff, der verschiedene Arbeiten, die mit meinem Thema zusammenhängen, schrieb, nimmt in einer hier besonders interessierenden Arbeit „Einige Bemerkungen über die überzähligen Zähne in der Schneidezahngegend des Menschen" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1918) eingehend Stellung zu den Theorien Bolks, die dieser in seinem Referat „Ueber die überzähligen oberen Incisiven des Menschen" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917) vertritt. Es würde zuweit führen, wollte ich auf alle Einzelheiten der Erwiderung Adloffs auf das Bolksche Referat hier eingehen. Ich will mich hier darauf beschränken, festzustellen, daß Adloff die von Bolk in der Frage nach der Genese der überzähligen Zähne aufgestellten Theorien im allgemeinen grundsätzlich ablehnt.

Adloff kommt zu folgendem Ergebnis: Er vermutet den Ursprung überzähliger Zähne „in zufälligen Ausläufern oder Ausbuchtungen der Schmelzleiste." Adloff möchte „diese Entstehungsweise vor allem für die sogenannten Zapfen- und Höckerzähne in Anspruch nehmen, wenngleich kein Grund vorliegt zu zweifeln, daß bei genügender Leistungsfähigkeit der Schmelzleiste gelegentlich auch vollkommen ausgebildete Zähne auf diese Weise ihre Entstehung finden könnten." Adloff nimmt weiter an, daß „gelegentlich auftretende Teilungen oder Abspaltungen von Zahnkeimen als Grund für eine Ueberzahl" in Frage kommen können. Er teilt hier seinen Standpunkt mit Brunsmann.

Zur Frage des Atavismus äußert sich Adloff in dem Sinne, daß mit Bestimmtheit zu erwarten ist, daß beide Dentitionen vorhanden sein werden. Als Grund hierfür nimmt er „die vererbte Tendenz der Schmelzleiste an, die der betreffenden Gattung eigentümliche Anzahl von Dentitionen hervorzubringen", ohne jedoch zu versäumen, auf die hier auftretenden Schwierigkeiten hinzuweisen: „Denn einerseits kann der Milchzahn zwar angelegt sein, aber aus verschiedensten Gründen nicht zur vollen Entwicklung gelangen, während der entsprechende permanente Zahn seine volle Ausbildung erfährt, andererseits kann das umgekehrte Verhältnis vorkommen. Der Milchzahn gelangt zur Entwicklung, während der Keim des Ersatzzahnes vorher resorbiert wird. Hierbei muß aber betont werden, daß zunächst das letztere zu erwarten ist; denn, da die Milchzähne eine ältere Entwicklungsphase mit ursprünglicherem Gepräge repräsentieren dürften, so müßten auch im Milchgebiß besonders häufig derartige Ueberreste einer früheren reicheren Bezahnung zu finden sein." Adloff be-

hauptet nun, daß beim Menschen gerade ein umgekehrtes Verhältnis vorliegt. „Hier finden wir eine Ueberzahl hauptsächlich im bleibenden Gebisse, während eine solche im Milchgebiß immerhin bedeutend seltener ist. Dagegen werden etwaige im Gange befindliche Reduktionsprozesse vor allem die permanente Reihe betreffen, und dieser Ueberlegung entsprechen auch tatsächlich die bisherigen Befunde, denn das Fehlen der Zähne, vor allem der seitlichen Schneidezähne, ist im bleibenden Gebisse verhältnismäßig häufig, während es in der Milchzahnreihe zu den größten Seltenheiten gehört."

Auch die Möglichkeit einer dritten Dentition schließt Adloff nicht aus, er ist allerdings der Meinung, daß es sich hier nur um Atavismus handeln könne.

Zu den Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähnen, wenn sie zwischen den mittleren Schneidezähnen oder in deren unmittelbarer Nähe vorkommen, stellt Adloff fest, daß sie stammesgeschichtlich ohne Bedeutung sind. Dagegen hält Adloff es für nicht ausgeschlossen, daß die neben den zweiten Schneidezähnen beobachteten überzähligen Zähne von normaler Größe und Form auf Atavismus beruhen.

22. Greve. Auch Greve befaßt sich in einer Arbeit „Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der überzähligen Zähne" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917) mit den Theorien Bolks über die Genese der überzähligen Zähne, speziell mit der von Bolk in dieser Frage inaugurierten, sogenannten Dimertheorie über die Morphologie der Zähne.

An dem Standpunkt Bolks über den „Mesiodens" übt Greve keine Kritik. Im übrigen widerspricht Greve wie auch Adloff Bolk grundsätzlich. Ich kann mich darauf beschränken, festzustellen, daß Greve sich den im vorhergehenden geschilderten Ansichten Adloffs in diesen Fragen völlig anschließt.

23. Friedeberg-Schwarz gibt der Theorie Kollmanns die größte Wahrscheinlichkeit. Friedeberg-Schwarz ist mit Kollmann und Osburn der Meinung, daß die Ursache überzähliger Zähne in übermäßiger Produktion des Epithels zu sehen ist. (Auch für Friedeberg-Schwarz sind die Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne variable und anormale Formen der überzähligen Zähne, denen die überzähligen Zähne normaler Zahnformen und Zahngattungen gegenübergestellt werden.)

24. v. Lenhossék schreibt: „Als allgemeines Prinzip der Erklärung kann nach meiner Meinung der Atavismus nicht in Frage kommen, ohne dieses Prinzip vollkommen auszuschalten." Vor allem das Auftreten überzähliger Praemolaren will v. Lenhossék atavistisch deuten. Alle Zähne, die ein

Spaltungsprodukt eines normalen Zahnes darstellen, hält er für Zwillingszähne in den verschiedensten Uebergangsformen. Die Deutung der Ueberzahl durch Atavismus bei schicogenem Ursprung nach Bolk, hält v. Lenhossék für ausgeschlossen. Die Theorien Buschs und Dependorfs (Ueberproduktivität der Zahnleiste) sowie die Theorien Kollmanns und Respingers (Sprossenbildung des Stieles des Schmelzorganes) sind nach v. Lenhossék nur wenig befriedigend. Lenhossék sagt: „Wir wissen hier ebenso wenig Bescheid, wie bezüglich der Ursachen vieler anderweitiger Doppelbildungen, wie etwa der Schizodaktylie oder Hyperdaktylie."

25. Herxheimer. Ich stelle hier mit Absicht Herxheimer dem nächsten Autoren „Herbst" voran, da diese beiden Forscher in ihren Anschauungen manches gemeinsam haben.

Das Vorkommen der Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne wirft, wie wir im Punkte IV meiner Arbeit sehen werden, auch die Frage nach der Genese der verlagerten Zähne auf; dazu möchte ich vor allem die Ansicht Herxheimers über diese verlagerten Zähne klarlegen. (— Hierüber erhielt ich in liebenswürdiger Weise durch Herrn Professor Dr. Herbst Auskunft. —)

Herxheimer möchte diese Gebilde zu den Teratomen rechnen. Er begründet seine Ansicht damit, daß das Plattenepithel in den Teratomen sich fast stets zu einem Produkt differenziert, das einer normalen Epidermis gleicht, — daher die völlig ausgebildeten Haare, — und ebenso hält Herxheimer ein oder mehrere Zähne in diesem Zusammenhang für nichts Außergewöhnliches. —

Im Anschluß hieran möchte ich noch einige Mitteilungen Herxheimers über die Genese der Geschwülste anführen. Man kann nach Herxheimer in der Genese der Geschwülste zwei markante Momente herausstellen, bzw. zwei Richtungen oder zwei Anschauungen, die immer wieder genannt werden. Die eine Anschauung will versprengte oder dergleichen Zellmassen für die Genese der Geschwülste verantwortlich machen — dysontogenetische Momente —, andere wollen die Aetiologie der Geschwülste durch gewisse chronische Reize im späteren Leben erklären. Eine dritte Anschauung wird von Herxheimer vertreten, der beide Punkte miteinander verbindet.

Die Tumoren der Ovarien, die Zähne und Haare tragen, und die nach Herxheimer „alle Kriterien der eigentlichen Geschwülste vermissen lassen", werden vom genannten Autoren zu den Teratomen gerechnet, da sie nach ihm „eine in gerader Linie bewerkstelligte Fortentwicklung ausgeschalteter Blastomeren" darstellen. „Setzt ein spezifisches Tumorwachstum ein, so wird aus einem Teratom ein Teratoblastom." —

Ich hielt es für angebracht, diese Mitteilungen Herxheimers dem Urteil Herbsts über die Genese der Odontoide vorauszuschicken.

26. Herbst beschäftigte sich vor allem eingehend mit der genannten Frage.

Er rechnet die überzähligen atypischen Zahngebilde, Zapfen-, Höcker- u. Dütenzahn, zu den Teratomen bzw. Choristomen. Herbst führt hierzu in seiner Arbeit „Die Gewebsmißbildungen (Hamartome und Choristome) als formale Genese der Tumoren, zugleich ein Versuch für eine neue Theorie für die Genese der Emboli" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1924, Heft 7), folgendes aus: „Die zahnähnlichen Gebilde, die sogenannten Odontoide, als da sind Zapfen-, Höcker-, Dütenzähne, befinden sich entweder in der Mitte des Oberkiefers und Zwischenkiefers oder in der Gegend der Sutura incisiva, niemals in der Sutur selbst, da die Alveole sich dem Knochen selbst anschließt. Ihre Abhängigkeit von der normalen Zahnleiste muß schon deswegen angezweifelt werden, weil sie auch allein in einem von Natur sonst zahnlosen Zwischenkiefer oder gar Oberkiefer vorkommen können; aber auch der Umstand, daß sie keine normale Zahnform aufweisen und vor allen Dingen niemals dem Zahnwechsel unterworfen sind, zwingt uns, sie von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus zu betrachten. Vor allem aber können wir an der Tatsache nicht ganz achtlos vorübergehen, daß solche Odontoide auch in Ovarialzysten und in Sakraltumoren vorkommen. Schließlich wird von fast allen Forschern die Möglichkeit abgelehnt, daß die Emboli irgendwie eine Berechtigung hätten, als überzählige atavistische Bildungen angesprochen zu werden.

Aus diesen Gründen: weil eben die Emboli stets ihren Sitz in der fissuralen Mittellinie haben, weil sie nicht zur Zahnleiste des Oberkiefers in direkter Beziehung stehen — es handelt sich doch, wie ich glaube, um eine Aberration von Keimen der Zahnleiste —, weil sie keine normale Zahnform haben, weil sie keinem Zahnwechsel unterliegen, weil sie isoliert in einer zahnlosen Kieferpartie vorkommen können und weil sie aus zwei Keimblättern bestehen, und weil sie auch in den Geschlechtsdrüsen vorkommen, rechne ich diese Zähne zu den Teratomen und möchte sie am liebsten odontoide Teratome oder fissurale Odontoide nennen.

Die Teratome und Teratoblastome haben die gleiche Entstehungsweise, nämlich die Keimausschaltung, die allerdings zu verschiedener Zeit erfolgen kann.

Was die Form der Emboli betrifft, so glaube ich mit Dependorf an eine Art Atavismus. Die abgesprengten Teile (Aberrationen) sind keinem funktionellen Gesetz unterworfen und wählen die einfachste Form, die Reptilform; bei zu großer

Masse bilden sich verschmolzene Reptilformen (Höckerzähne, Dütenzähne), aber immer eine Art Urform. Bezüglich der in den Dermoiden vorkommenden Normalformen von Zähnen möchte ich erklären, daß hier die Terminationsperiode, also die Zeit, als die Abwanderung dieser Zellen stattfand, früher liegt, als bei den Emboli, es hatte sich eben die Zelle noch nicht soweit differenziert und war wohl zusammen mit Bindegewebsteilen des Kiefers abgewandert (Aberrierter Zellkomplex). Noch einfacher ausgedrückt, war bei der Aberration von Zahnleistenprodukt im Kiefer zur Erzeugung der Emboli später differenziertes Epithel abgewandert, das mit dem darunter befindlichen Bindegewebe den Embolus in einfachster Form konstruierte, während die Zellen, welche in die Geschlechtsdrüsen abwanderten, noch weit mehr Differenzierungsmöglichkeit aufwiesen.

Ich habe schon oben ausgeführt, daß die Emboli einen besonderen Platz unter den zahnähnlichen Gebilden einnehmen, sie kommen nach Maßgabe der in der Literatur vorhandenen Angaben und Beschreibungen ungefähr zu einer Zeit zum Durchbruch, wenn die Milchzähne bereits vorhanden, die Wechselzähne aber noch nicht zum Durchbruch gekommen sind. — Jedenfalls haben wir es hier mit Choristomen zu tun."

„Choristome sind, nach Herxheimer, Abtrennungen von Zellen und Zellgruppen aus dem gewöhnlichen Verbande zu verschiedenen Zeiten der fetalen und auch der postfetalen Entwicklung."

In einer weiteren Arbeit „Die Bedeutung des ‚Kampfes ums Dasein' für die Beurteilung der Aetiologie der Kieferanomalien" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1924, Heft 11) führt Herbst sieben aetiologische Momente an, die im „Kampf ums Dasein" — alias Lebenskondition — zu Anomalien führen können. Herbst nennt hier zuerst die teratologischen Ursachen, er führt hier die eigentlichen Kiefermißbildungen an, wie die Defektbildungen, die Exzeßbildungen, die Anomalien der Zahnstellung, speziell der Okklusion, im Gefolge haben. „Zu den Exzeßbildungen gehören die Exzesse der Zahnleiste, also die Ueberzahl normaler oder zwerghafter oder verkümmerter Zähne und die fissuralen Odontoide, das sind aberrierte Keime der Zahnleiste im Bereiche der fissuralen Mittellinie, wir verstehen darunter die Zapfen-, Höcker- und Dütenzähne."

An einer anderen Stelle und in einer anderen Arbeit sind nach Herbst „Odontoide (und z. Teil Odontome) Mißbildungen, die bereits intrauterin vorhanden oder angelegt sind." „Ihre kausale Genese liegt intrauterin, ihre formale Genese liegt postfetal."

27. Partsch: „Zapfenzähne, auch Emboli genannt, haben eine runde, spitz auslaufende Krone und eine ebenso geformte Wurzel. Sie kommen vor als überzählige Zähne oder anstelle normaler Zähne und stehen hauptsächlich im Bereich der oberen Schneidezähne, besonders anstelle der seitlichen Schneidezähne. Ueber ihre Entstehung ist Genaues nicht bekannt; man hält sie teils für abgesprengte Zahnkeime, teils aus selbständigen Zahnkeimen entstanden. Höckerzähne haben eine rundliche Krone, welche auf der Oberfläche tief eingezogen ist und mehrere Spitzen aufweist."

28. Kantorowicz und Korkhaus: „Die atavistische Deutung, die die überzähligen Zähne als Rückschlagserscheinung in früher durchlaufene Stadien phylogenetischer Entwicklung wertet, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. Andere Theorien denken an mechanische Abspaltung von Zahnkeimen, oder an eine Ueberproduktivität der Zahnleiste."

29. De Jonge Cohen. Er gibt mit Bolk zwei Möglichkeiten in der Genese der Schneidezahnverdoppelungen an:

a. Atavismus, der in dem nach Bolk genannten „Mesiodens" — Wiederauftreten des verloren gegangenen dritten Incisivus — verkörpert wird. Der Mesiodens ist „ein sich stets in der Höhe der Medianfläche, bisweilen bilateral entwickelndes amorphes Zahnrudiment."

b. Schizogenese, bei der sich „unter gleichzeitiger Reduktion des zentralen Teiles der Zahnanlage" die beiden lateralen Hälften zu einem selbständigen Elemente entwickeln. Die buccale und linguale Zahnhälfte (Protomer bzw. Deuteromer) entwickelt sich zu einem selbständigen Organ; diese Entwicklung soll ebenfalls auf „Spaltung des ursprünglichen Zahnkeimes" beruhen.

Für die Schizogenese (Spaltung) des Zahnkeimes hat De Jonge Cohen folgende progressive Stadien festgestellt:

a. „Scharf ausgeprägte Reduktion des noch anwesenden mittleren Haupthöckers."

b. „Vollkommenes Verschwinden (Aplasie) desselben Hökkerelementes, beginnende Spaltung, durch labialen und lingualen Sulcus angedeutet, der bis zum Zahnhalse reicht, einheitliche Wurzel und Pulpa."

c. „Vollständige Spaltung in zwei Zahnelemente."

De Jonge Cohen paßt sich den Auffassungen von Bolk an, allerdings wirft er die Frage auf, ob nicht etwa anstatt Keimspaltung Konkreszenz, Koeleszenz mit einem anderen Zahnelement anzunehmen ist. De Jonge Cohen stellt zu der Frage „Konkreszenz oder Keimspaltung" einen klaren Unterschied fest. Um Konkreszenz von zwei Schneidezähnen handelt es sich — differential-diagnostisch wichtig bei Zwillingsbildungen — wenn getrennte Wurzeln festgestellt werden können, da diese erst zuletzt ihre Selbständigkeit einbüßen,

während wir bei der Schizogenese die Spaltung zunächst im Kronengebiet feststellen können. Zu der Frage: Sind nun Konkreszenzerscheinungen im Gebiete der Frontzähne möglich? sagt De Jonge Cohen: „Wir wissen, daß Fälle longitudinaler Konkreszenz bekannt sind, und daß sie im Milchgebiß z. B. gerade bei den Frontzähnen nicht so ganz selten vorkommen." Doch auch im permanenten Gebiß dürfen wir nach De Jonge Cohen longitudinale Konkreszenz annehmen.

De Jonge Cohen bezeichnet die Konkreszenz als eine „neutrale Variation," er möchte diese Erscheinung dazu in keiner Weise als Argument gegen die Dimertheorie — die das Auftreten longitudinaler Konkreszenz während der Phylogenese des Säugetiergebisses nachdrücklich ablehnt — auffassen.

30. Apffelstaedt (in Verbindung mit Herbst): „Wir glauben bezüglich der fissuralen Odontoide folgende Schlüsse ziehen zu dürfen:

1. Die Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne sind zahnähnliche Gebilde, Odontoide.
2. Trotz ihrer Form kommt Atavismus für sie nicht in Frage.
3. Sie gehören weder zum Milch- noch zum Dauergebiß.
4. Sie unterliegen keinem Zahnwechsel.
5. Sie finden sich nur in den embryonalen Spalten des Körpers (auch außerhalb des Mundes) in der Nähe der Kiefernähte, zwischen Os maxillare und praemaxillare, sowie den Praemaxillaren.
6. Ihr Vorkommen im Unterkiefer ist bisher nicht einwandfrei erwiesen.
7. Es handelt sich um Aberrationen der Zahnleiste, die später ein zahnähnliches Gebilde ausdifferenziert haben."

Zu Punkt 6 möchte ich bemerken, daß sich heute in der Mißbildungssammlung des zahnärztlichen Institutes der Universität Münster zwei Unterkiefermodelle befinden, wo bei dem einem am Platze von u. l. 1. ein Odontoid steht; beim anderen Modell befindet sich ebenfalls links ein Odontoid als überzähliger Zahn zwischen u. l. 1. und u. l. 2.

31. Euler. Ueber die Verdoppelungen der ersten Zähne — Inc. — im Unterkiefer berichtet Euler, daß sie vor allem im Milchgebiß, aber auch im bleibendem Gebiß vorkommen.

Atavismus ist nach Eulers Ansicht nicht völlig auszuschalten bei der Genese dieser Zähne. „Eine abnorme Form" überzähliger Zähne berechtigt nicht immer, wie Euler betont, von Odontoiden zu sprechen.

32. Ritter. Er möchte für die Herkunft der Emboli sowohl die primäre als auch die Ersatzzahnleiste in Betracht ziehen. „Es können keine bestimmten Rückschlüsse beim Vor-

handensein von Zapfenzähnen bezüglich der Zugehörigkeit dieser Zapfenzähne zur ersten oder zweiten Dentition gefolgert werden." Ritter erwähnt auch die entwicklungsgeschichtlich wichtigen Reste der Zahnleiste, „die schließlich in verschiedene Zellhaufen zerfallen und allmählich verschwinden. Einige können aber erhalten bleiben; wir sprechen dann von den sogenannten Epithelperlen oder Serresschen Körpern — nach Serres 1817 so benannt" —. „Diese können abgesprengte Schmelzmassen oder sogar überzählige Zähne bilden".

33. Schweitzer. Er lehnt die atavistischen Tendenzen ab, er möchte vielleicht der Spaltungstheorie, die die überzähligen Zähne als schizogene Variationen betrachtet, wie Bolk und sein Mitarbeiter De Jonge Cohen, die größte Wahrscheinlichkeit geben, allerdings mit einer Einschränkung bezüglich des „Mesiodens", der meistens rudimentäre Formen aufweist. Hier möchte Schweitzer mit Bolk und De Jonge Cohen den Atavismus als Erklärung heranziehen. Ueber die Zugehörigkeit der Zapfenzähne als überzählige Zähne zur ersten oder zweiten Dentition schließt sich Schweitzer der Ansicht von Herbst und Apffelstaedt an: „In Uebereinstimmung mit der Ansicht Herbst-Apffelstaedt wäre darauf hinzuweisen, daß überzählige, atypische Zähne zwar meist nicht vor dem fünften Lebensjahre, also in der Zeit zwischen den beiden Dentitionen, durchbrechen, falls sie überhaupt zum Vorschein kommen, daß sie aber ihrem Entwicklungszeitpunkt nach wohl keiner der beiden Dentitionen zugerechnet werden können, mithin weder zum Milch- noch zum Dauergebiß gehören." Schweitzer sagt bei der Prüfung der einzelnen Ansichten über die formale und kausale Genese der Odontoide: „Nach dem gegenwärtigen Stande der Dinge ist eine Ueberbrückung der gegensätzlichen Anschauungen ebenso wie eine wissenschaftlich fundierte Entscheidung für die eine oder die andere Theorie ausgeschlossen, da sich hier Deduktionen und Hypothesen, nicht aber exakte, lückenlose Forschungsergebnisse gegenüberstehen."

IV. Vorkommen der Odontoide im Milchgebiß, im permanenten Gebiß, sowie außerhalb des Mundes.

Das Vorkommen von Zapfenzähnen im Milchgebiß gilt heute als erwiesene Tatsache. Doch dürfte es interessant sein, zu erfahren, daß diese Tatsache früher von fast allen Autoren geleugnet oder als größte Seltenheit angesehen wurde. Darüber einige Angaben aus der Literatur:

Metnitz: „Im Milchgebiß finden wir sehr selten überzählige Zähne. Die Milchschneidezähne sind hier und da um einen oder zwei vermehrt. Zapfenzähne trifft man nie."

Brandt glaubt nicht an ein Vorkommen verkümmerter Zähne, wie Zapfen- und Höckerzähne, im Milchgebiß.

Auch Baume ist dieser Meinung.

Werner konnte nur drei Fälle von Zapfenzähnen im Milchgebiß mitteilen.

Magitôt (Traité.. Taf. IV., Abb. 7) beschreibt „deux dents sur numéraires conoides développées en arrière de l'arcade superieure chez une fille de douze ans, née en France." Es dürfte in diesem Falle allerdings zweifelhaft sein, ob diese zwei Emboli noch dem Milchgebiß angehören, da die Patientin bereits 12 Jahre alt ist.

Wedl: „Im Milchgebiß findet man sehr selten überzählige Zähne."

Dependorf zeigt in Abb. 3 und 4 seiner Arbeit „Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß" (Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie 1907) Kegelzähne im Zwischenkiefer kindlicher Gebisse.

Jessen zeigt bei einem 7jährigen Kinde zwischen den mittleren oberen Incisivi einen Zapfenzahn.

Ich führe weiter unten eine Zusammenstellung von „Dentes emboliformes" aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Breslau an, die über das Vorkommen dieser Zahngebilde manchen wissenswerten Aufschluß gibt. Außerdem erwähne ich die Modelle aus der Herbstschen Mißbildungssammlung, von denen uns manche ebenfalls recht interressante Mitteilungen über das Vorkommen von Odontoiden im Milch- und im permanten Gebiß, im Ober- und Unterkiefer geben.

Ueber das Vorkommen der Zapfenzähne im permanenten Gebiß dürfte heute kaum noch ein Zweifel herrschen. Wir wissen, daß sie im Unterkiefer außerordentlich selten sich vorfinden; im menschlichen Oberkiefer dagegen finden wir die Emboli recht häufig. Es ist über ihr Vorkommen hier bei den Autoren schon manches gesagt worden.

Riesenfeld sagt: „Wir finden die Emboli zunächst als überzählige Zähne, sie sind bald außerhalb, bald innerhalb der Zahnreihe zu finden, bald hinter den mittleren Schneidezähnen, bald in der Gegend der seitlichen Schneidezähne oder der Eckzähne. Sehr oft pflegt der Zapfenzahn in der Zahnreihe zwischen den beiden mittleren oberen Schneidezähnen zu stehen, doch steht er hier nie genau in der Mittellinie, sondern er gehört hier stets der rechten oder linken Seite des „Os incisivum" an. Auch das Auftreten der „Dentes emboliformes" im harten Gaumen, hinter den Schneidezähnen, ist eine schon häufig beobachtete Tatsache."

Im Gegensatz zu diesen Odontoiden stehen nun diejenigen Zapfen-, Höcker- u. Dütenzähne, die in der Zahnreihe an Stelle eines fehlenden Zahnes sich finden, den fehlenden Zahn also ersetzen. Es ist natürlich in allen Fällen schwer zu ent-

scheiden — vor allem bei den lateralen Incisiven —, ob es sich bei Anwesenheit von Zapfenzähnen nicht etwa um Reduktionserscheinungen handelt. Interessant sind hier die Feststellungen von Röse. Nach ihm besteht kein Zusammenhang zwischen Gesichtsform und Rückbildung der lateralen oberen Schneidezähne. Weiter behauptet Röse auf Grund seines reichen statistischen Materials, daß sich die Rückbildungserscheinungen an den Schneidezähnen sowohl im Milch- als auch im permanenten Gebiß beim weiblichen Geschlecht häufiger finden als beim männlichen. Es ist weiterhin auffallend, daß fast ausschließlich der laterale Incisivus durch einen Embolus ersetzt wird. Auch in der Literatur finden wir dieses bestätigt.

Nicht immer wird ein fehlender Zahn durch einen Embolus innerhalb der Zahnreihe ersetzt, sondern es gibt auch Fälle, wo ein permanenter Zahn fehlt und durch einen außerhalb der Zahnreihe stehenden „Dens emboliformis" ersetzt wird. Auch in diesem Falle ist wiederum der seitliche Schneidezahn der am meisten von dieser Anomalie betroffene Zahn. — Das Vorkommen mehrerer Zapfenzähne in einem Gebiß ist sehr selten. „Auffallend ist außerdem," so berichtet Riesenfeld, „das zeitweilige Auftreten von Zapfenzähnen bei Spaltbildungen."

Kölliker erwähnt verschiedene Fälle von Kieferspalten, bei denen sich überzählige Incisiven vorfanden. Ueber die Form dieser überzähligen Zähne bekommen wir allerdings keine Auskunft.

Volkmann schildert uns drei Fälle, die ihrer Seltenheit wegen auch hier Interesse haben dürften. Im ersten Fall handelt es sich um eine Hasenscharte, bei der sich „ein überzähliger, kleiner, im rechten Oberkiefer stehender Schneidezahn, kegelförmig, 6 mm lang, an seiner Basis 4mm breit" vorfand. Im zweiten Fall lag eine rechtsseitige Kiefer- und Gaumenspalte vor; es fanden sich hierbei 7 Schneidezähne, also 3 überzählige Zähne. Einen dieser drei beschrieb Volkmann „als nadelartigen, kaum 2mm breiten und 6mm langen Stift." Der dritte Fall zeigt bei linksseitiger Kiefer- und Gaumenspalte vier Schneidezähne; von diesen zeigt der eine eine „kegelförmige" Schneide. —

Es folgt nun die Zusammenstellung von Zapfenzähnen aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Breslau. Das Material wurde von Riesenfeld zusammengestellt.

„Es kamen 83 Fälle mit 99 Zapfenzähnen zur Beobachtung." „In nur drei Fällen befand sich ein Embolus im Unterkiefer."

„In drei Fällen kam ein Zapfenzahn im Milchgebiß vor.

In drei Fällen kam ein Zapfenzahn bei Gaumenspalten vor.

In einem Fall kam ein Zapfenzahn bei einer Lippenspalte vor.

Innerhalb der Zahnreihe fand er sich 30 mal, außerhalb der Zahnreihe fand er sich 50 mal. (Wobei die drei Fälle von Gaumenspalten nicht mitgerechnet sind).

In der Mittellinie zwischen den mittleren oberen Schneidezähnen 28 mal,
am Gaumen 29 mal."

„Ferner finden sich „Dentes emboliformes" an Stelle von großen Schneidezähnen 2 mal, an Stelle von kleinen Schneidezähnen 18 mal."

„Bei dem Ersatz der kleinen Schneidezähne durch Emboli ergeben sich folgende Zahlen: Es finden sich Emboli an Stelle von kleinen Schneidezähnen:

doppelseitig in 6 Fällen,
rechtsseitig in 8 Fällen,
linksseitig in 6 Fällen."

In drei Fällen kam ein Embolus an Stelle des oberen linken zweiten Schneidezahnes vor, während der obere rechte, zweite Schneidezahn fehlte.

Auftreten eines Embolus an Stelle des kleinen Schneidezahnes mit gleichzeitiger Retention des benachbarten Eckzahnes in zwei Fällen.

Heterotopie eines Embolus mit Eckzahn in einem Fall."

„Im allgemeinen treten die Emboli in der Einzahl auf, so sagt Riesenfeld, die Mehrzahl gehört zu den Seltenheiten."

„Die Zweizahl war zu verzeichnen in 5 Fällen, wobei sich die Emboli zweimal innerhalb, dreimal außerhalb der Zahnreihe befanden.

Die Dreizahl war zu verzeichnen in einem Fall, wobei sich die Emboli am „Palatum durum" befanden."

Ritter schreibt: „Zapfenzähne erscheinen in der Milchzahnreihe äußerst selten, sind meistens Nachzügler, bleiben zunächst nach ihrer Anlage im Kiefer retiniert und schicken sich erst zum Durchbruch an, wenn ihre Nachfolger sie aus ihrem Ruhezustand herausdrängen."

Interessant ist eine Mitteilung von Christ, der in verschiedenen Fällen bei angeborenem Fehlen der Schweißdrüsen an Stelle der mittleren Schneidezähne zugespitzte embolusartige Zähne fand, von denen Christ behauptet, daß diese als „wahre Zapfenzähne" aufzufassen sind.

Zu der Frage „Gibt es Odontoide auch außerhalb des Mundes?" möchte ich auf eine Dissertation von Freundlich

zu sprechen kommen, der sich in seiner Arbeit mit Zähnen in Dermoidzysten beschäftigt. Er sagt, daß Zapfen- u. Höckerzähne häufig in Zysten dieser Art vorgefunden seien. Die Zähne in Dermoidzysten kann man nach Freundlich ihrer Gestalt nach einteilen in typische Zähne, Zapfen- u. Höckerzähne, in Zwillingszähne, in Zähne ohne bestimmte Form, Zahnrudimente.

Ueber die Entwicklung aller Zähne in Dermoidzysten behauptet Boettlin, daß diese Zähne sich ganz analog der normalen Zahnbildung verhalten. Boettlin schreibt: „Schließlich möchte ich die Entwicklung der Zähne, soweit die Schwierigkeiten, die mit der Untersuchung dieser Frage verbunden sind, es erlauben, noch etwas eingehender berühren. Es erschien mir bemerkenswert, daß, während in der ganzen übrigen Zyste nur Haut von cutisähnlichem Charakter gefunden wurde, die Haut in der nächsten Umgebung des Zahnes (Zahnfleisch) vollständig den Typus der Schleimhaut zeigte. Das Vorkommen dieser Zähne auf Schleimhautinseln scheint mir dafür zu sprechen, daß auch in Dermoiden die Bildung und Entwicklung der letzteren an das Vorhandensein oder spätere Auftreten von Schleimhaut gebunden ist."

Kroemer berichtet hierzu: „Ueber den Kieferwall geht die Epidermis mit scharfer Grenze in eine dicke Plattenepithelschleimhaut über, die stets auf einem deutlichen Papillarkörper aufruht. Auch diese Ektodermpartie hat ihre spezifische Bildung; von ihr aus entwickelt sich das Schmelzorgan für die Zahnleiste, das stets den Ausgangspunkt der Zähne in Dermoiden bildet; Reste des Schmelzorgans finden sich noch, selbst wenn die Zähne schon hoch entwickelt sind, in Gestalt langgestreckter, gewundener Epithelbänder zwischen den Zahnsäckchen."

Freundlich stellt fest, „daß es als hinlänglich festgestellt zu erachten sei, daß die Zähne in den Dermoiden sich immer direkt nur aus der Schleimhaut entwickeln, wenngleich sie auch öfters auf der äußeren Haut sichtbar werden."

Manches ist zur Frage „Gibt es Odontoide außerhalb des Mundes?" bereits im ersten Teil meiner Arbeit bei einigen Autoren gesagt worden.

Die Frage ist unter allen Umständen zu bejahen, bes. im Ovarium, Skrotum und Sakrum.

V. Unterschied zwischen den Odontoiden und den Para- und Distomolaren.

Veranlassung, im Zusammenhang mit den Odontoiden die Para- und Distomolaren und die Zwergzähne zu besprechen, gab mir die Tatsache, daß in der Literatur gerade die Para-

und Distomolaren und ebenfalls die Zwergzähne oft fälschlich als Zapfen-, Höcker- od. Dütenzähne angesehen werden, wenn sie auch häufig diesen odontoiden Zahnformen zum Verwechseln ähnlich sehen.

Ueber die Para- und Distomolaren äußert sich Bolk in seiner Arbeit „Ueber überzählige Zähne in der Molarengegend des Menschen". (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1914.)

Bolk behandelt hier gewisse überzählige Zähnchen, respektive Höckerchen, in der Molarengegend des Menschen. Er sagt: „Es findet sich nämlich im Oberkiefer bisweilen ein akzessorischer Höcker am zweiten und dritten Molaren, und zwar liegt er stets am vorderen buccalen Höcker. Es kommen aber auch freie Zähnchen vor, diese liegen dann zwischen dem ersten und zweiten oder zwischen dem zweiten und dritten Mahlzahn." Nach Bolk sind die Höckerchen und die freien Zähnchen identische Gebilde. Er nennt das Höckerchen „Tuberculum paramolare", das Zähnchen „Paramolar", und zwar entspricht das zwischen dem M 1. und M 2. liegende Zähnchen dem „Tuberculum paramolare" am zweiten Molaren, das zwischen M 2. und M 3. gelegene demjenigen am dritten Molaren. Bolk sagt weiter: „Die Höckerchen finden sich häufiger am zweiten als am dritten Molaren, während der freie Paramolar das umgekehrte Verhalten zeigt. Am ersten Molaren kommt weder ein Paramolar noch ein Tuberculum paramolare vor. Nicht identisch mit den Paramolaren ist ein überzähliger Zahn am Ende der Zahnreihe, der allerdings bisweilen auch mit dem dritten Molaren verschmelzen kann." Diesen Zahn nennt Bolk „Distomolar". „Auch an den Mahlzähnen des Unterkiefers kommt ab und zu, wenn auch viel seltener als am Oberkiefer, ein Tuberculum paramolare vor, noch seltener ist hier ein freier Paramolar zur Beobachtung gelangt. Außerdem wird das akzessorische Höckerchen sehr oft nur durch eine überzählige Wurzel repräsentiert, während ein Höckerchen nicht sichtbar ist." Auch im Unterkiefer trägt nach Bolk der erste Molar niemals weder ein Höckerchen noch ein freies Zähnchen.

Bolk faßt die Paramolaren ebenso wie die Paramolarenhöcker als Rudimente der Milchzähne des zweiten und dritten Molaren auf, als atavistisch wiedererscheinende Reste der sonst verloren gegangenen lactealen Vorgänger dieser Zähne. — Von De Jonge Cohen wird die Ansicht Bolks, daß am ersten Molaren ein solcher Paramolar nicht vorkommen soll, als feststehende Tatsache niedergeschrieben. — Nach Bolks Ansicht kommt am ersten Molar ein solcher Paramolar deshalb nicht vor, weil dieser Zahn kein eigentlicher permanen-

ter Molar, sondern ein zur 1.ten Dentition gehöriger Zahn ist. Adloff erblickt in den Paramolarhöckern und Paramolaren Elemente praelactealer Natur, die durch Reduktionsvorgänge wieder zum Vorschein kommen. Das Nichtvorkommen dieser Gebilde am ersten Molaren erklärt Adloff daraus, daß dieser Zahn dasjenige Element des menschlichen Gebisses ist, das am wenigsten zu Rückbildungserscheinungen neigt, und überhaupt am wenigsten variiert.

Schweitzer sagt: „Ueberzählige Zähne in der Praemolar- und Molargegend gehören nicht zu den Odontoiden, wie wir sie im Zwischenkiefer antreffen. Es handelt sich dann um verkümmerte typische Zahnformen, besonders der Praemolaren und der Weisheitszähne (Para- und Distomolaren, Bolk), wobei der Grad der Verkümmerung für die Formgestaltung maßgebend ist."

Differentialdiagnostisch ist für mich von entscheidender Wichtigkeit die Lage der Para- und Distomolaren, und da diese sich nur in der Region der Praemolaren und Molaren vorfinden, können sie nie echte Zapfen-, Höcker- od. Dütenzähne sein, die sich in der Nähe der embryonalen Spalten vorfinden.

Herbst und Apffelstaedt fanden trotz ihrer langjährigen Beobachtung nie einen einwandfreien Zapfen- oder Dütenzahn außerhalb der erwähnten Bezirke.

Herbst hält die Para- und Distomolaren für asymmetrische Zwillinge; dieser Meinung möchte auch ich mich anschließen.

VI. Unterschied zwischen einem Odontoid und einem Zwergzahn.

Zwergzähne rechnen wir zu den Defektbildungen, bei denen wir entweder ein „Zuwenig" der Keimanlage oder eine Zerstörung der Anlage vorfinden. Als Ursache für eine zerstörte Keimanlage können wir das intrauterine Trauma ansehen, oder es liegt ein Substanzmangel der Keimanlage vor und es entwickelt sich ein „Zuwenig".

Dieses „Zuwenig" kann sich z. B. bei der angeborenen Mikrognathie oder Mikrogenie zeigen.

Auch die Zahnkeime weisen bisweilen zerstörte Anlagen auf, deren Ursachen sich unserer genauen Kenntnis entziehen; die Zahnentwicklung unterbleibt. Herbst und Apffelstaedt unterscheiden dann bei der Zahnentwicklung eine Bildungshemmung und eine Hemmungsbildung. „Wird ein Gebilde in seiner Entwicklung gehemmt, so entsteht eine Hemmungsbildung. Das erstere ist der Vorgang an sich, das letztere der sich aus dem Vorgange entwickelnde Zustand." „Bei den Zähnen kommen solche Bildungshemmungen infolge Platz-

mangels vor; die Nachbarzähne legen dem sich entwickelnden Zahne ein unüberwindliches Hindernis, eine Hemmung für seine Bildung in den Weg, woraus sich die Hemmungsbildung, der Zwergzahn entwickelt. (Es gibt also Zwergzähne ohne Platzmangel, Defektbildungen, und solche auf Grund von Platzmangel, Hemmungsbildungen.)" In den meisten Fällen wird allerdings wohl der örtliche Platzmangel die Ursache für die Bildung eines Zwergzahnes sein.

Wir finden diese „Miniaturen", wie Apffelstaedt sagt, vor allem am Weisheitszahn, dann aber und zwar am meisten am lateralen Schneidezahn, sowohl einseitig als auch doppelseitig. — Von manchen Forschern werden auch endokrine Störungen z. B. Dysfunktion der Schilddrüse als ursächliche Momente für die zwerghafte Ausbildung eines Zahnes genannt, wir müssen aber betonen, daß diese Fragen heute noch nicht beantwortet werden können. Die Differentialdiagnose zwischen einem Zwergzahn und einem echten Zapfen-, Höcker- od. Dütenzahn wird oft sehr schwer sein. Man wird von Fall zu Fall entscheiden müssen; vielleicht wird eine scharfe Beobachtung der gesamten Schädel- und Gesichtsform und der Kieferpartien die Diagnose erleichtern; eine Röntgenaufnahme wird stets unerläßlich sein.

VII. Weitere für die Differentialdiagnose wichtige Momente.

Hier möchte ich auf eine weitere differentialdiagnostisch wichtige Frage hinweisen, auf die Herbst aufmerksam macht. Odontoide, die einseitig oder beiderseitig von der „Sutura interincisiva" vorkommen, können leicht mit überzähligen Eckzähnen verwechselt werden, da sich die Formen dieser Zähne unter Umständen sehr ähnlich sehen können. — In einer Arbeit „Fehldiagnosen bei abnormen Zahnzuständen, gleichzeitig eine Anleitung zur leichteren Beurteilung von Ueberzahl und Unterzahl" (Fortschritte der Zahnheilkunde 1927) sagt Herbst: „Zähne, welche den Odontoiden wohl ähnlich sehen, aber nicht in der soeben erwähnten Region (Zwischenkiefer oder an dessen Grenze) auftreten, sind Zwillinge und zwar asymmetrische Zwillinge." Ich möchte hier eine von Herbst in der erwähnten Arbeit angeführte Zusammenstellung der für Ueberzahl und Unterzahl sowie Retention hauptsächlich in Betracht kommenden Zahnarten wiedergeben.

Name der Zähne:	Zwillingsbildung u. Odontopagi	Keimmangel	Retention:
Obere mittlere Schneidezähne	ja	nein	ja
Obere seitliche Schneidezähne	ja	ja	nein
Untere mittlere Schneidezähne	nein	ja	nein
Untere seitliche Schneidezähne	ja	nein	nein
Obere Eckzähne	nein	nein	ja
Untere Eckzähne	nein	nein	ja
Obere erste Praemolaren	nein	nein	nein
Obere zweite Praemolaren	nein	ja	ja
Untere erste Praemolaren	nein	nein	nein
Untere zweite Praemolaren	nein	ja	ja
Obere erste u. zweite Molaren	ja	nein	nein
Untere erste u. zweite Molaren	ja	nein	nein
Obere Weisheitszähne	ja	ja	ja
Untere Weisheitszähne	ja	ja	ja

Folgen dieser Mißbildungen und Anomalien sind dann nach Herbst stets ein Mangel in der Okklusion der Zahnreihen.

Eine weiter hier interessierende Frage sind die sogenannten Epidermisperlen, die sich an der mittleren Raphe des harten Gaumens vorfinden. Zu diesen Epidermisperlen, auch Epithelperlen genannt, bemerkt Wetzel: „Im Zahnfleisch neugeborener Kinder findet man noch epitheliale Reste der Zahnleiste in Gestalt der Epithelperlen."

Herxheimer fand diese Gebilde vor allem in der Raphe des harten Gaumens, er fand sie allerdings, wenn auch selten, in der nächsten Umgebung des genannten Bezirkes, hier vor allem im hinteren Abschnitt der Gaumennaht. Es handelt sich bei den Epithelperlen um abgesprengtes Epithel, und zwar, wie Wetzel schreibt, um Epithel der Zahnleiste.

Herbst, der die Epithelperlen als Beispiele für ein Choristom ansieht, sagt zur Genese dieser Gebilde: „Jedenfalls handelt es sich um eine aktive Abschnürung als Selbstlösung des Epithelverbandes.

Wir könnten uns vorstellen, daß diese Aberration des Epithels der Zahnleiste vielleicht die Ursache wäre für das Vorkommen von Zähnen in der mittleren Gaumennaht."

VIII. Einige Beispiele aus der Literatur für kompliziertere Formen zahnähnlicher Gebilde und ihre Erklärung durch die Konkreszenztheorie von Röse.

Nach der Konkreszenztheorie von Röse, die auch von Adloff und anderen vertreten wird, sollen alle komplizierteren Zahngebilde aus der Zusammenschmelzung mehrerer zuerst kegel- und zapfenförmig angelegter Zahnkeime entstehen.

Hierzu werden uns in dem Bericht über die 37te Versammlung des zahnärztlichen Vereins für Niedersachsen am 30. Juni und 1. Juli 1900 zu Detmold (erschienen in der deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1901) einige interessante Mitteilungen gemacht. Auf dieser Versammlung wurden zwei Patienten (Brüder im Alter von 25 und 17 Jahren aus einer Lippischen Zimmermannsfamilie) vorgeführt, deren Gebiß selten typische Konkreszenzen, zahnähnliche Gebilde, Verschmelzungen zapfenähnlicher Zähne, zeigte. Diese Gebilde werden in dem erwähnten Bericht von Professor Witzel Jena geschildert. „Bei einem der erwähnten Brüder wurde eine Zahnbildung vorgefunden, die deutlich erkennen ließ, wie sie aus einer Zusammenschmelzung vieler kegel-, zapfenförmiger Einzelzähnchen hervorgegangen war. Die Wurzeln waren von einem gemeinsamen Befestigungsknochen umwachsen; sie waren durch direkte Verwachsung der Zementschicht der einzelnen Zähnchen — ohne Zwischenlage einer Wurzelhaut — zu einem Zahngebilde vereinigt."

Aehnliche Zahngebilde wurden auch im Munde des anderen Bruders beobachtet.

Witzel sagt bei der Beurteilung dieser Gebilde: „Betrachten wir diese Zahngebilde, so ergibt sich, daß aus einzelnen kegel- oder zapfenförmigen Zähnen zusammengesetzte Zahngebilde der verschiedensten Art entstanden sind, Formen, die zwar eine fast regellose Wucherung des Schmelzkeimes zeigen, die aber doch eine Vermengung von Schmelz, Dentin und Zement, wie wir sie bei den echten Odontomen vorfinden, mit Sicherheit ausschließen. Wir bekommen vielmehr den Eindruck, daß bei der Bildung dieser zusammengesetzten Zahnformen die Schmelzleiste ganz unregelmäßige Sprossen getrieben hat, der dann eine ebenso unregelmäßige Wurzelbildung gefolgt ist."

Noch ein weiterer Fall, der von Witzel auf der erwähnten Versammlung geschildert wurde. Es handelte sich hier um einen oberen zweiten Mahlzahn, der bei einem 32 Jahre alten Mann gezogen wurde. Die Krone des Zahnes zeigte eine Verschmelzung einer Anzahl einzelner kegel- und kuppenförmiger kleiner Kronen; der Zahn zeigte sechs Wurzeln, die durchaus den kegelförmigen Charakter dieser Zähne behalten hatten.

Auch dieser Fall dürfte für die Röseschе Theorie sprechen.

Es ließen sich noch verschiedene Beispiele aus der Literatur anführen, ich will mich aber darauf beschränken, um meine Arbeit nicht allzu umfangreich zu gestalten, hier nur noch ein Beispiel zu nennen, das Friedeberg-Schwarz beobachtete. Friedeberg-Schwarz schildert ein eigentümliches Zahngebilde zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen. „Es hat nicht die normale Schneidezahnform, sondern weist im Schmelz tiefe Riefen auf, sodaß es wie aus drei Zapfenzähnen verschmolzen erscheint."

Auch dieses Gebilde dürfte genetisch durch die Konkreszenztheorie von Röse seine Erklärung finden.

IX. Die Stellung der Odontoide mit ihren Wurzeln zur Mundseite.

Eine solche Stellung der Odontoide ist unbedingt als große Seltenheit anzusehen. Ich fand in der Literatur bei Ritter in seiner Arbeit „Welche Schlüsse lassen sich aus Stellungsanomalien im Frontzahngebiet bei Vorhandensein von Zapfenzähnen über die Zugehörigkeit dieser Zapfenzähne zur ersten oder zweiten Dentition ziehen?" (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1931 Jahrg. 39) einen derartigen Fall. Ritter beschreibt ihn, wie folgt: „Beide mittleren Schneidezähne sind hier um fast 90 Grad mit ihren mesialen Kanten nach palatinal gedreht. Eine sichtbare Ursache ist zunächst nicht zu erkennen. Kompression liegt nur im oberen Schneidezahnbereich vor, wo infolge der anormalen Drehung die normale Weitung des Kiefers ausgeblieben ist. Der Platzmangel ist hier also nicht auf Kompression zurückzuführen, sondern die scheinbare Kompression ist erst als Folgeerscheinung zu betrachten. Das Röntgenbild zeigt an der Wurzelspitze von oben rechts 1 einen mit der Schneidekante nach der Nasenhöhle zu gelegenen Zapfenzahn, der ursächlich mit der Drehung, wenigstens von oben rechts 1 zusammenzuhängen scheint. Die Extraktion von diesem Zapfenzahn wurde nicht sofort vorgenommen, da wegen der Nähe des Foramen apicale von oben rechts 1 die Gefahr einer Pulpenschädigung bestand. Nach eineinhalb-jähriger Behandlung erwies sich jedoch die Extraktion als notwendig, da der Zapfenzahn der Regulierung von oben rechts 1 zu große Schwierigkeiten entgegensetzte."

Von Herrn Professor Dr. Herbst erhielt ich eine Röntgenaufnahme, die zwei auf dem Kopfe stehende Odontoide zeigt. Die Wurzeln dieser Odontoide haben sich zwischen die beiden mittleren oberen Schneidezähne eingeschoben, die Kronen sind beide zur Nasenhöhle gerichtet. Das Auffallende an der Aufnahme ist, daß diese im Kiefer liegenden Odontoide kei-

ne Störung in der Frontzahnstellung bewirkt haben, ein Beweis dafür, daß unter günstigen Umständen selbst mehrere Odontoide nicht immer anormale Frontzahnstellungen bedingen müssen.

X. Können Odontoide anomale Zahnstellungen bedingen?

Ich nenne hier zunächst eine Arbeit von Immenkamp „Die Odontoide und ihre Bedeutung für die Aetiologie anomaler Frontzahnstellungen". Immenkamp kommt zu dem Ergebnis, daß folgende anomale Stellungen der Schneidezähne durch Odontoide geschaffen werden können:

1. Diastemen.
2. Torsionen.
3. Verlagerungen bezw. Kippungen.
4. Völlige Retention.

Werner schreibt: „Die praktische Bedeutung der Zapfenzähne liegt hauptsächlich darin, daß sie zu Stellungsanomalien Veranlassung geben; letzteres gilt ganz besonders dann, wenn sie überzählig sind, da sie dann normale Zähne von ihrem Standpunkt verdrängen und dadurch Verschiebungen der ganzen Zahnreihe sowie einzelner Gruppen bewirken können."

Wedl: „Ihr Durchbruch erfolgt meist mit den Ersatzzähnen, sie beeinträchtigen daher die regelmäßige Aneinanderreihung der Ersatzzähne umso eher, wenn der betreffende Kieferbogen zu kurz oder zu enge ist, und sind der Ausgangspunkt von einer Reihe von Stellungsanomalien der Zähne."

Riesenfeld: „Wir wissen, daß bei dem Vorhandensein eines einzelnen oder mehrerer Emboli meist Stellungsanomalien teils gering, teils stark ausgeprägt vorhanden sind. Ein Embolus innerhalb der Zahnreihe wird als überzähliger Zahn eine Verschiebung der Zahnreihe um seine Breite bewirken müssen. Zu den verschiedensten Stellungsanomalien kann es kommen, wenn der Embolus den Platz eines normalen Zahnes völlig einnimmt. Hierdurch wird der permanente Zahn oft ganz aus der Zahnreihe herausgedrängt; oft kommt es zu ganz beträchtlichen Drehungen. (Bis zu 90 Grad.) Ueble Folgen kann ein Embolus zwischen den beiden mittleren Incisivi haben, es besteht die Gefahr, daß nach seiner Extraktion ein recht unschönes Diastema zurückbleibt."

Bloch-Jörgensen berichtet 14 Fälle, Kadner 2 Fälle, Schweitzer 8 Fälle, in denen die mittleren Incisivi durch Odontoide am Durchbruch gehindert wurden. Unter den genannten 8 Fällen bei Schweitzer befanden sich zwei Fälle, in denen Odontoide den lateralen Incisivi den Weg zum Durchbruch versperrten.

In den letzten Fällen handelte es sich also um retinierte Odontoide.

Herbst sagt über die retinierten Odontoide: „Retinierte Odontoide brauchen nicht immer zu der folgenschweren Störung einer Durchbruchsbehinderung zu führen. Sie werden häufig die normale Einstellung der bleibenden Zähne überhaupt nicht beeinflussen. Wenn aber trotz vorhandenen Platzes durchgebrochene bleibende Zähne um ihre Längsachse gedreht stehen oder ein besonderes Intervall aufweisen, so kann der diagnostisch Geübte schon hieraus auf das etwaige Vorhandensein retinierter überzähliger Zähne schließen und Diagnose nebst Therapie durch Röntgenaufnahme sicherstellen."

An anderer Stelle sagt Herbst allerdings, daß im allgemeinen bei Ueberzahl und Unterzahl von Zähnen oder fissuralen Odontoiden keine normale Zahnstellung oder normale Kieferform erwartet werden kann.

In seiner Arbeit „Die postfetalen Mißbildungen der Kiefer" sagt Herbst: „Sie bewirken (— Herbst spricht hier von Odontoiden und Odontomen —) nach dem Durchbruch der Zähne oder durch den von dem Odontoid oder von dem Odontom verlangten Platz später eine postfetale Kiefermißbildung, die zu besonders großen oder kleinen Alveolarfortsätzen führt und Anomalien der Zahnstellung unvermeidlich macht."

Kantorowicz und Korkhaus schreiben in ihrer Arbeit „Aetiologie der orthodontischen Anomalien": „Die Zapfen- und Dütenzähne kommen nur im Oberkiefer vor und zwar ist ihre Praedilektionsstelle der Bereich der Frontzähne, vor allem das Interstitium zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen. Durch die Raumbeengung können in solchen Fällen die Nachbarzähne verdrängt und gedreht werden. Dabei kommt es zuweilen zu sehr häßlichen Verschiebungen."

Diese Angaben aus der Literatur werden genügen für eine Antwort auf die Frage X. meiner Arbeit.

XI. Odontoide bei den Wirbeltieren.

Adloff sagt hierzu in seinem Kapitel „Ueberzahl der Zähne" (in Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde Band I. 1922.), daß alle in diesem Kapitel von ihm beschriebenen Anomalien, also typische Zähne, Kegel- und Höckerzähne, auch bei Tieren beobachtet worden sind.

Hierüber einige Angaben aus der Literatur.

Issel sellt in seiner Dissertation „Teratologische Betrachtungen über das Gesichtsskelett der Säugetiere zum Vergleich mit den Mißbildungen und Anomalien des Menschen" fest, daß auch im Tiergebiß Odontoide beobachtet worden

sind und zwar als Zapfenzähne, die entweder an Stelle von normalen Zähnen stehen oder überzählig sind. — Im westfälischen Provinzialmuseum für Naturkunde zu Münster fand Issel einen Unterkiefer vom Rind mit vier bleibenden Schneidezähnen. Issel sagt hierzu: „I 3 ist im Durchbruch, für die übrigen Schneidezähne stehen noch die entsprechenden Milchzähne. An Stelle von I 1 steht ein Odontoid von typischer Kegelform, also ein Zapfenzahn."

Eichbaum beobachtete folgenden Fall: „Im Unterkiefer eines fünfjährigen Rindes standen an Stelle der beiden I 1 Odontoide von typischer Kegelform (atavistische Form), sogenannte Zapfenzähne."

Eine ähnliche Beobachtung machte Sternfeld beim Rinde.

Zwei kegelförmige mittlere Schneidezähne, die an Stelle der normalen standen, fand Nocard bei einer vierjährigen Kuh.

Schlegel beobachtete einen Zapfenzahn an Stelle des rechten I 2 — der linke I 2 fehlte — bei einem dreieinhalbjährigen Ochsen.

Morot und Railliet stellten kegelförmige Zähne bei Schafen fest; diese Zähne standen an Stelle der Ersatzzähne.

Railliet fand weiter im Unterkiefer eines Pferdes einen kegelförmigen Schneidezahn.

Ein 7 cm langes, kegelförmiges Odontoid — ein Zapfenzahn — zwischen der linken Zange und dem Mittelzahn im unteren Ersatzschneidezahngebiß eines Pferdes findet sich in der Sammlung von Joest. Weiter findet sich in dieser Sammlung ein Unterkiefer vom Rind, der außer Riesenwuchs von Zähnen an Stelle des J. 1 einen Zapfenzahn aufweist.

In Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde Band I 1922. pag. 709 beschreibt Adloff zwei interessante Fälle, die ihm vom Amtstierarzt R. Prietsch zur Verfügung gestellt wurden. Der erste Fall entspricht nach Adloff dem von Eichbaum beschriebenen Fall so vollkommen, daß man ihn für identisch mit demselben halten könnte; während bei dem zweiten Fall nicht eine der Zangen, sondern der linksseitige zweite Incisivus des Unterkiefers die Zapfenform zeigt.

XII. Die aus den Urteilen der Autoren gezogene eigene Ansicht zum Thema, a. zur formalen Genese.

Die einfachste Form der Odontoide, dieser zahnähnlichen Gebilde, sind die am meisten vorkommenden Zapfenzähne (Emboli); die Entwicklung der Formen der Odontoide kann nun die verschiedensten Stufen durchlaufen bis zu den Höckerzähnen mit ihrer gefalteten und gerunzelten Krone, und zu den Dütenzähnen, deren Formen bisweilen direkt kom-

pliziert erscheinen. Ich sagte bereits in der Einleitung meiner Arbeit, daß diese komplizierteren Formen der Odontoide durch Verschmelzung und Verwachsung einzelner Zapfenzähne zu erklären sind, eine Auffassung, die von Herbst, Apffelstaedt vertreten wird, und der ich mich ganz anschließe.

Als Grund für die jeweilige Entwicklung sehe ich die Menge des vorhandenen Aufbaumaterials und die Wachstumsenergie an. Wie der erste Teil meiner Arbeit zeigt, möchten manche Autoren die Form der Odontoide als eine Rückschlagserscheinung in eine homodonte Urform des jetzt heterodonten menschlichen Gebisses auffassen. Viele dagegen, ich erinnere z. B. an Adloff, lehnen diese Auffassung grundsätzlich ab. —

Ich möchte mich der Auffassung von Dependorf und Herbst anschließen, die in der Form der Emboli eine Art Atavismus sehen. Ich bin mit Herbst einer Meinung, daß diese aberrierten Keime die Reptilform — die einfachste Form annehmen, da sie, wie Herbst sagt, „keinem funktionellen Gesetz unterworfen sind". Bei einem Materialüberfluß werden sich, wie ich bereits betonte, verschmolzene Reptilformen bilden, also Höcker- und Dütenzähne. Immer aber liegt, wie ich glaube, — und auch Herbst ist dieser Meinung — eine „Art Urform" vor.

b. zur kausalen Genese.

Da ich meine Kenntnisse über die Genese der Odontoide nur aus der Literatur schöpfte und mir kein eigenes Beobachtungsmaterial, an dem ich persönliche Studien zur Klärung dieser schwierigen Frage hätte vornehmen können, zur Verfügung stand, so kann ich am Schluß meiner Arbeit auch nur das Urteil des Autoren nennen, das mich bei künftigen Studien und Untersuchungen, für die mir meine Praxis später vielleicht Gelegenheit gibt, bei der kausalgenetischen Beurteilung der Zapfen-, Höcker-, Dütenzähne leiten wird.

Mit Herbst, Apffelstaedt möchte ich annehmen, daß die Odontoide Aberrationen der Zahnleiste darstellen; haben die Zapfen-, Höcker-, Dütenzähne ihre Entwicklung abgeschlossen, so verkörpern sie ausdifferenzierte Produkte der aberrierten Zahnkeime.

Ich möchte mit Herbst das Odontoid als ein Teratom (Choristom) ansehen, dem ich den wirklichen Tumor, das Teratoblastom (Choristoblastom), z. B. die Ovarialzyste, gegenüberstelle.

Dieselben kausalen Momente, die Herbst veranlassen, diesen Standpunkt zu vertreten, möchte auch ich meiner Ansicht zu Grunde legen; deswegen ist es nicht notwendig, hier zu wiederholen, was auf Seite 26 und 27 meiner Arbeit bei „Herbst" zur kausalen Genese der Odontoide gesagt wurde.

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Herbst meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für manche wertvollen Ratschläge und Anregungen, die mir Herr Professor Dr. Herbst bei der Anfertigung meiner Arbeit häufig schenkte.

LEBENSLAUF.

Am 18. Mai 1908 wurde ich als Sohn des Volksschullehrers Joseph Michels zu Eschendorf bei Rheine in Westf. geboren. In meiner Vaterstadt Rheine besuchte ich die Volksschule und das Gymnasium. Am 19. März 1929 bestand ich am Gymnasium zu Rheine das Abiturientenexamen. Zu Anfang des Sommersemesters 1929 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Münster, wo ich im Wintersemester 1930/31 die zahnärztliche Vorprüfung mit dem Prädikat „gut" bestand. Im Sommersemester 1931 studierte ich an der Universität München, zu Beginn des Wintersemesters 1931/32 kehrte ich nach Münster zurück. Am 10. Dezember 1932 bestand ich an der Universität Münster die zahnärztliche Staatsprüfung mit dem Prädikat „gut".

Literaturverzeichnis:

1. Adloff:	Ueberzählige Zähne und ihre Bedeutung. Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1901 Heft 5 und Heft 9.
2. derselbe:	Noch einiges zur Frage nach der Beurteilung überzähliger Zähne. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1901. Heft 6.
3. derselbe:	Ueber überzählige Zähne in der Molarengegend des Menschen. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1914. Heft 8.
4. derselbe:	Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917, Seite 622.
5. derselbe:	Einige Bemerkungen über die überzähligen Zähne in der Schneidezahngegend des Menschen. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1918. Heft 1.
6. derselbe:	Einige besondere Bildungen an den Zähnen des Menschen und ihre Bedeutung für seine Vorgeschichte. Anatomischer Anzeiger 1924. Bd. 58.
7. derselbe:	Anomalien der Zähne. von A. Sternfeld. Neubearbeitet von Adloff. Handb. d. Zahnheilkunde von Dr. Jul. Scheff. Bd. 1. 1922. S. 700—710.
8. derselbe:	Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. (Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk) Berlin 1916, Herm. Meußer.
9. **Apffelstaedt:** (In Verbindung mit Herbst)	Atlas und Grundriß der Mißbildungen der Kiefer und Zähne. München 1928. I. F. Lehmann.

10. **Busch:** Die Ueberzahl und Unterzahl in den Zähnen des menschlichen Gebisses mit Einschluß der sog. Dentitio tertia.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1886. Heft 12.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1887. Heft 1/2.

11. **Baume:** Odontologische Forschungen. Leipzig 1882; Bespr. D. V. f. Z. 1882. Heft 3 u. 4. Lehrbuch der Zahnheilkunde 1890. 3. Aufl. Leipzig; Arthur Felix.

12. **Bloch-Jörgensen:** Overtallige Taender. Tandlaegebladet 1925. Jahrg. 29. (Ref. Fortschr. d. Zahnhk. 1926. Bd. 2. Teil II.)

13. **Boettlin:** Virchow Archiv Bd. C XV.

14. **Bolk:** Die überzähligen oberen Incisivi des Menschen. Dtsch. Monatschrift f. Zahnheilkunde 1917. Jahrg. 35. Heft 4.

15. derselbe: Welcher Gebißreihe gehören die Molaren an?
Ztschrft. für Morphologie 1914. Bd. 17. Heft 1.

16. derselbe: Ueberzählige Zähne in der Molarengegend beim Menschen.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1914. Heft 3.

17. **Brandt:** Lehrbuch der Zahnheilkunde 1890. Berlin. A. Hirschwald.

18. **Brunsmann:** Ueberzählige Zähne und deren Bedeutung. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1901 (Februar und Juni).

19. **Christ:** Zur Morphogenese der Zapfenzähne.
Ergebnisse der ges. Zahnheilkunde 1914. Jahrg. 4; Heft 2; p. 134—138. Ref. Z. R. 1914. Nr. 48. p. 504.

20. derselbe: Mitteilungen über die Genese der Zapfenzähne.
Dtsch. zahnärztliche Wschrft. 1916. Nr. 4.

21. **De Jonge Cohen:** Die Dimerie der Frontzähne. Zeitschrift Die gesamte Anat. Bd. LXXVIII; Jahrg. 1926; I. Abt. Seite 277—292.

22. derselbe: Einige Betrachtungen anläßlich der Untersuchungen Gottardis.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde XLVI. 1928; Heft 12. (15. Juni.)
Incisivi Geminati.

23. derselbe: Overdruck Uit Het T. V. T. 35. Jahrg. Afl. II. 15. Nov. 1928.

24. derselbe: Beitrag zur Kenntnis einiger Gebißanomalien.
Sonder-Abdruck aus dem Korrespondenz-Blatt f. Zahnärzte. 50. Jahrg. Heft 9. 1926.

25. **Dependorf:** Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß.
Ztschrft f. Morphologie. 1907 Bd. 10. p. 171—196.

26. **Eichbaum:** Ein Fall von abnormer Zahnbildung beim Rinde.
Arch. f. Wiss. u. pr. Tierheilkunde 1884 10. Bd. p. 156.

27. **Euler:** in Verbindung mit Port, G. Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.
Pathohistologie der Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Pathobiologie.
Unter Mitarbeit von W. Meyer. München, Bergmann 1927.

28. **Fauchard:** Le chirugien dentiste. Uebers. von Buddaeus. 1733. Des Herrn Fauchard franz. Zahnarzt oder Traktat von den Zähnen.

29. **Fischer, Guido:** Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen. 1909; Leipzig, Klinckhardt.

30. **Freundlich:** Zähne in Dermoidzytsen.
Diss. Berlin 1920; und Korrespondenz-Blatt f. Z. 1920. Heft 3.

31. **Friedeberg-Schwarz:** Ein Beitrag zur Kasuistik der Zahnanomalien.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1922; Heft 20; p. 609—630.

32. **Greve: H. Chr.** Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der überzähligen Zähne.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917. Heft 8.

33. **Herbst:** Die postfetalen Mißbildungen.
Dtsch. zahnärztl. Wschrft. 1926. Nr. 8.

34. derselbe: Die Gewebsmißbildungen (Hamartome u. Choristome) als formale Genese der Tumoren, zugleich ein Versuch für eine neue Theorie für die Genese der Emboli.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1924; Heft. 7.

35. derselbe: Die Bedeutung des „Kampfes ums Dasein“ für die Beurteilung der Aetiologie der Kieferanomalien.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1924 Heft 11.

36. derselbe: Kurzer Ueberblick über die Ontogenese und Organogenie der Kiefer, zusammengestellt für Studierende d. Zahnheilkunde nach dem Grundriß der Entwicklungsgeschichte des Menschen von Bromann.
Dtsch. zahnärztl. W.-schrift XXIX. Nr. 12 1926.

37. derselbe: Grundzüge der Orthognathik.
Dtsch. zahnärztl. W.-schrift XXIX. Nr. 1. 1926.

38. derselbe: Fehldiagnosen bei abnormen Zahnzuständen, gleichzeitig eine Anleitung zur leichteren Beurteilung von Ueber- und Unterzahl. Fortschritte d. Zahnheilkunde 1927. Seite 876.

Fehlgriffe in der Orthodontie.
39. derselbe: Fortschritte d. Zahnheilkunde 1927 Band III. Teil L.

40. derselbe. Orthodontische Diagnostik.
Fortschritte der Zahnheilkunde 1925. Band I. Teil I.

41. derselbe: Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildungen und Anomalien des menschlichen Gebisses.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1923. Heft 16. Seite 495.

42. **Herxheimer:** Grundlagen der pathologischen Anatomie. München 1932; Bergmann.

43. **Immenkamp:** Die Odontoide und ihre Bedeutung für die Aetiologie anomaler Frontzahnstellungen.
Fortschritte der Orthodontik 1932. Heft 4.

44. **Issel:** Teratologische Betrachtungen über das Gesichtsskelett der Säugetiere zum Vergleich mit den Mißbildungen und Anomalien des Menschen.
Diss. Münster 1932.

45. **Jessen:** Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Berlin 1899; 2. Aufl., Wien und Leipzig. Franz Dentike.

46. **Joest:** Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere.
1. Band 1. Hälfte, Berlin 1919. Verlag R. Schötz.

47. **Kadner:** Zahnretention, Kuriositäten.
Zahnärztl. Rundschau 1924.

48. **Kantorowicz: Korkhaus:** Aetiologie der orthodontischen Anomalien.
Fortschritte der Zahnheilkunde 1926 Band II. Teil 1; p. 791—792.

49. **Kölliker:** Zur Odontologie der Gaumenspalten.
Zentralblatt f. Chirurgie 1890. XVII. p. 181. Ref. D. M. f. Z. 1890. Heft 6., p. 246

50. **Kollmann:** Ueber Hyperdentition und Dislokation einzelner Zähne.
Sitzungsbericht der math.-phys. Klasse der königl. bayr. Akademie der Wiss., München 1869., p. 369—382. — Und —. Ueber die Entwicklung der Milch- u. Ersatzzähne beim Menschen; Leipzig 1869. Bespr. D. V. f. Z. 1870. Heft 2. p. 132.

51. **Kroemer:** Veit'sches Handbuch der Gynäkologie. Bd. 4.
Die Dermoidkystome; Verlag von E. F. Bergmann, München.

52. **Leche:** Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. 1. Teil. Ontogenie. Bibliotheca Zoologica. Stuttgart 1895; und Anat. Anz. 1897. p. 514.

53. **Leidenfrost:** Opuscula physiochemica et medica.
Vol. II. 1797.

54. **v. Lenhossék:** Makroskopische Anotomie in Scheff's Handbuch d. Zahnheilkunde. 4. Aufl. Bd. I. Wien—Leipzig 1922; p. 117. 200. 201. 203.

55. **Magitot:** Traité des anomalies du système dentaire chez l'homme et les mammifères. Paris Massons 1877.

56. **Metnitz:** Lehrbuch der Zahnheilkunde 1891.
Wien und Leipzig; Urban u. Schwarzenberg.

57. **Meyerhoff:** Ueberzählige Zähne im Gebiete der oberen Schneidezähne.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1911; Nr. 9. p. 697—700.

58. **Morot:** Bull. et mém. Soc. méd. vét. 1886 S. 321.

59. derselbe: Rec. méd. vét., 1889 Ser. b, VII. S. 480.

60. derselbe: Oesterr. Vierteljahrsschrift f. wiss. Veterinärk. 1856, VIII. S. 35.

61. derselbe: Bull. Soc. méd. vét., 1885 Ser. 7. p. 125—127.

62. **Mühlreiter:** Anatomie des menschlichen Gebisses. (Bearbeitet von De Jonge Cohen.) — Leipzig Arth. Felix. 1928.

63. **Nocard:** Rec. méd. vét. 1888 p. 610.

64. **Osburn:** Ueber überzählige Zähne beim Menschen und bei anderen Säugetieren.
Dental Kosmos Vol. 54.

65. **Partsch:** Erkrankungen der Hartgebilde des Mundes.
In Partsch Handbuch der Zahnheilkunde 2. Aufl. Band I. München 1924. I. F. Bergmann; p. 70—71.

66. **Pfaff:** Abhandlung von den Zähnen des menschlichen Körpers und deren Krankheiten 1750.

67. **Railliet:** Bull. Soc. d. méd. vét. 1888, c. v. Joest 1. c. p. 163.

68. **Respinger:** Ein Beitrag zum Kapitel der supernumerären Zähne.
Schweizer Vierteljahresschrift f. Zahnheilkunde 1898. H. 3. p. 204—215.

69. **Riesenfeld:** Die „Dentes emboliformes".
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1909. Heft 5.

70. **Ritter:** Welche Schlüsse lassen sich aus Stellungsanomalien im Frontzahngebiet bei Vorhandensein von Zapfenzähnen über die Zugehörigkeit dieser Zapfenzähne zur ersten oder zweiten Dentition ziehen?
Dtsch. Zahnärztl. Wschrft. 1931. Jahrg. 39. Nr. 9.

71. **Röse:** Ueber die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne des menschlichen Gebisses.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1906. Heft 5. p. 225—258.

72. derselbe: Ueber die Entstehung und Formabänderungen der menschlichen Molaren.
Anatomischer Anzeiger 1892. Nr. 13 u. 14. p. 392—421.

73. derselbe: Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen.
Arch. f. miskrosk. Anatomie. 1891. Bd. 38. p. 447.

74. **Rosenberg:** Ueber Umformungen an den Incisiven der zweiten Zahngeneration des Menschen.
Morph. Jahrb. Band 22. 1895. Heft 3. p. 365. Ref. D. M. f. Z. 1895. Heft 10. p. 516

75. **Schlegel:** Proc. zool. Soc. London. 1866. S. 419.

76. derselbe: Ztschrft. f. Tierm. 14, 1910. c. v. Joest l. c. p. 163.

77. **Schweitzer:** Störungen der zweiten Dentition im Bereich des Zwischenkiefers durch überzählige Zähne. (Odontoide).
Dtsch. zahnärztl. Wschrft. 1932. Jahrg. 35, Nr. 18.

78. **Smreker:** Einige seltene Anomalien.
XXXVII. Jahresbericht des Vereins österreichischer Zahnärzte. Wien 1899.

79. **Stehr:** Beitrag zur Aetiologie der Deformation und Degeneration des menschlichen Gebisses.
Schweiz. Vierteljahresschrift f. Zahnheilkunde 1904. Heft 3. p. 173—208.

80. **Sternfeld:** Anomalien der Zähne.
In Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1891, p. 439. Verl. A. Hölder.

81. **Tomes:** Lectures of dental physiology and surgery London 1848. „A manual od dental anatomy, human and comparative, 2nd edit. 1882, p. 279".

82. **Virchow:** Retention, Heterotopie, und Ueberzahl von Zähnen.
Ref. Dtsch. Monatsschrft. f. Zahnheilkunde 1887. Heft 5.

83. **Volkmann:** Zur Odontologie der Hasenscharte.
Langenbecks Arch. f. Klin. Chirurgie, II. 1862. Berlin. Verlag Hirschwald.

84. **Wallisch:** Ueberzählige Zähne und ihre Beziehungen zur atavistischen Theorie.
Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1897. Heft 4.

85. **Wedl:** Pathologie der Zähne.
2. Aufl. Leipzig 1900. Arthur Felix. p. 119 und Leipzig 1870. Bespr. D. V. f. Z. 1870 Heft 2. p. 132.

86. **Wedl** u. **Heider:** Atlas zur Pathologie der Zähne. 1869; Leipzig, Arthur Felix.

87. **Walkhoff:** Ueber Bau und Entwicklung einiger Zahnmißbildungen. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde 1896; Heft 7. p. 261.

88. **Werner:** Ueber die Zapfenzähne des Menschen. Diss. München 1892.

89. **Wetzel:** Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. Jena. Fischer 1930.

90. **Witzel:** Bericht über die 37. Versammlung des zahnärztlichen Vereins für Niedersachsen. Erschienen in der Monatsschrift f. Zahnheilk. 1901. (Dtsch. Monatsschrift.) p. 62—82 und p. 126—138.

91. **Zuckerkandl:** Ueber das epitheliome Rudiment eines 4. Mahlzahnes beim Menschen. Sitz.-Bericht der math.-naturw. Kl. d. K. Akd. d. Wiss. Wien 1896. Bd. C. Abtl. III. Seite 315—352. (Ref. österr.-ungar. Vierteljahresschrift f. Zahnheilkunde 1893. Heft 1.)

Inhaltsangabe.

I. Was ist ein Odontoid? . . . . . Seite 7.

II. Die Ansicht älterer Forscher über die Entwicklung der Zähne und über den Ursprung überzähliger Zähne. . . . . Seite 8.

III. Die Ansicht der modernen Forscher über den Ursprung der Odontoide. . . . . Seite 9.

IV. Vorkommen der Odontoide im Milchgebiß, im permanenten Gebiß, sowie außerhalb d. Mundes. Seite 30.

V. Unterschied zwischen den Odontoiden und den Para- und Distomolaren. . . . . Seite 34.

VI. Unterschied zwischen einem Odontoid und einem Zwergzahn. . . . . Seite 36.

VII. Weitere für die Differentialdiagnose wichtige Momente. . . . . Seite 37.

VIII. Einige Beispiele aus der Literatur für kompliziertere Formen zahnähnlicher Gebilde und ihre Erklärung durch die Konkreszenztheorie von Röse. . . . . Seite 39.

IX. Die Stellung der Odontoide mit ihren Wurzeln zur Mundseite. . . . . Seite 40.

X. Können Odontoide anomale Zahnstellungen bedingen? . . . . . Seite 41.

XI. Odontoide bei den Wirbeltieren. . . . . Seite 42.

XII. Die aus den Urteilen der Autoren gezogene eigene Ansicht zum Thema: . . . .

a. zur formalen Genese. . . . . Seite 43.

b. zur kausalen Genese. . . . . Seite 44.

Literaturverzeichnis. . . . . Seite 47.